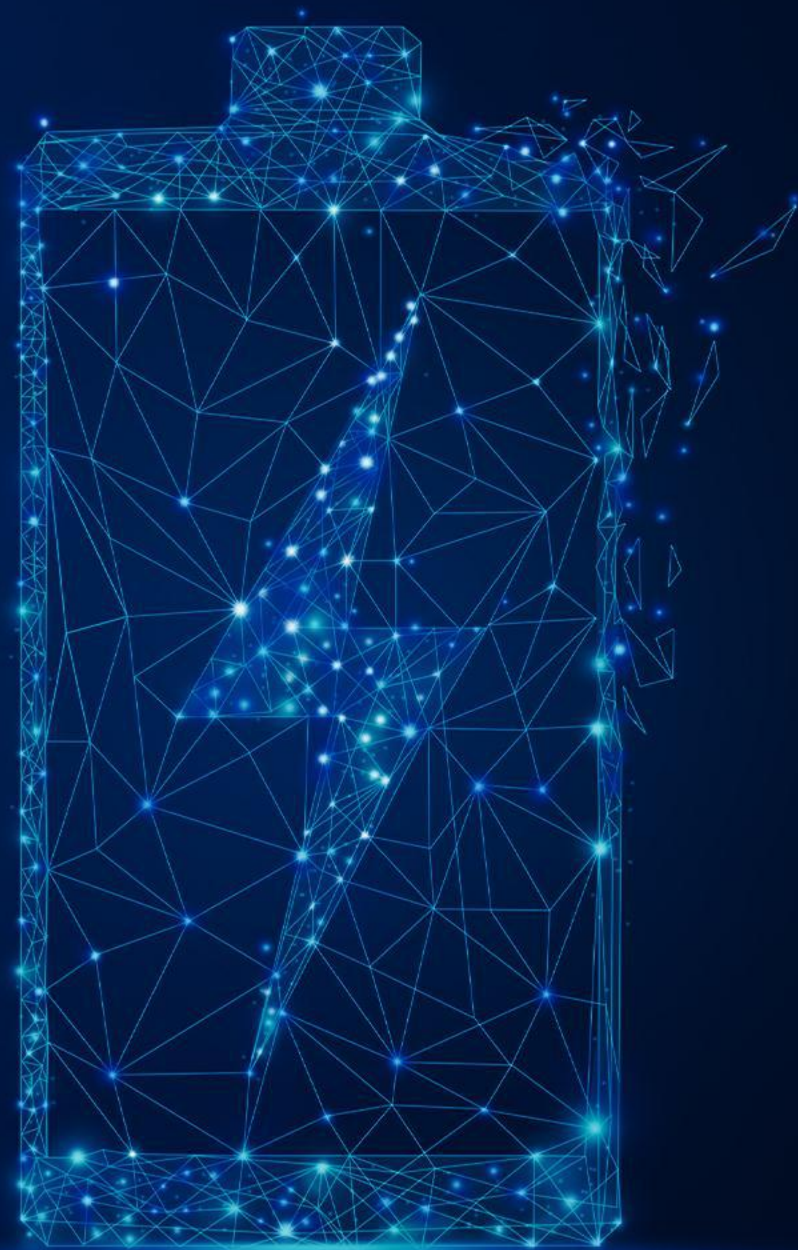
FORWARD前瞻
中国产业咨询第一股 股票代码:839599

2020年
中国固态电池行业研究报告

前瞻产业研究院出品



VISIT…

LANZAROTE
Caliente.com

扫码免费领取资料



房中术(www.nblax520.com)专注于男性增大增粗增长、阳痿、早泄、壮阳、延时、强肾、回春、健身。女性缩阴、丰胸、减肥、化妆、瑜伽、保养、产后修复、盆底肌锻炼。两性健康,夫妻按摩,房中术,性姿势,性技巧,性知识等

扫码加微信lax988988领取资料



更多免费教程：英语学习，技能提升，PS 教学，投资赚钱，音乐教程，口才教学，情商提升，风水教学，心理学，摄影知识，幼儿学习，书法学习，记忆力提升等等......

==

全站课程下载

课程不断增加

本站现资源容量已超 10T

入群联系 QQ：167520299 或添加微信：1131084518（备注 学习）

阳痿早泄训练
皇室洗髓功视频教学
女人驻颜术
泡妞约炮万元课程
足疗养 SPA 教材
玉蛋功
马氏回春功
房中术张丰川
哲龙全套视频
增大盼你增大
国际男优训练
亚当德永早泄训练
洗髓功真人内部
皇室养生绝学道家洗髓功
【铁牛人会员课】男人必备技能，理论讲解
实战高清视频
随意控制射精锻炼 视频+图片+文字
价值 1440 元第一性学名著<素女经房中养生
宝典视频>12 部
洗髓功修炼方法视频教学
陈见玉蛋功视频教学 女性缩阴锻炼
男性自然增大增长指南
强性健肾保健操 1-4
道家强肾系统锻炼功法
马氏回春功
12 堂课，全面掌握男性健康问题 让你重燃自信
联系微信：1131084518

1、东方性经
2、印度 17 式
3、口交技巧 3 部
4、港台性姿势 3 部
5、365 性姿势 6 部
6、泰国性爱密经 17 式
7、花花公子性技巧 6 部
8、阁楼艳星性技巧 7 部
9、古今鸳鸯秘谱全集 7 部
10、夫妻爱侣情趣瑜伽 2 部
11、古代宫廷性保健系列 14 部
12、汉唐宋元明清春宫图真人
13. 柔软性爱宝典 日本 9800 课
14. 李熙墨 3999 全套课
15. 妖精性爱课 2888
16. 李银河全套性课
17. 领统统性课
18. 德勇男性篇
19. 德勇男性篇
20. 缓慢性爱
21. 亚当多体位搭配篇
22. 亚当多体位结合篇
23. 德勇克服早泄讲座练习
24. 德勇以女性为中心得爱抚
25. 加藤鹰接吻爱抚舌技
26. 加藤鹰指技
27. 加藤鹰四十八手入门
28. 佐藤潮吹教学
29. 佐藤男人体能锻炼+保健品介绍
30. 佐藤男人早泄对抗训练
31. 阿拉伯延时训练
32. 田渊正浩秘籍
33. 异性性快感集中训练教学
34. 自我愉悦锻炼密宗
35. 铁牛全套延时训练课
36. Pc 机锻炼真人视频教学
37. 印度性经全集 8 部
38. 21 世纪性爱指南
39. 香蕉大叔男女训练馆全套
40. 中美真人性治疗教学+理论
41. 女性闺房秘术
42. 幸福玛利亚性课
43. 陈见如何释放性魅力征服
44. 性爱技巧讲座全套
45. 性爱秘籍全套
46. 性爱误区讲座
47. 性病讲解大全
48. 性博士讲座合集
49. 性健康和性高潮合集
50. 性教育讲座合集
51. 性能力课堂合集
52. 性生活问题解析合集
53. 意外怀孕和避孕处理课堂
54. 性感地带探索
55. 性技巧讲座
56. 性健康与性卫生讲座
57. 性生活专家答疑
58. 性心理与性道德合集
59. 性爱宝典合集
60. 性爱技巧合集
61. 完美性爱演示
62. 完美性爱技术讲解
更多精品等你来解锁哦...........

每日免费获取报告

1、每日微信群内分享7+最新重磅报告；

2、每日分享当日华尔街日报、金融时报；

3、每周分享经济学人

4、行研报告均为公开版，权利归原作者所有，起点财经仅分发做内部学习。



扫一扫二维码
关注公号
回复：研究报告
加入“起点财经”微信群。。

目 录

CONTENT

01 固态电池行业基本概念

02 固态电池行业发展环境

03 固态电池行业发展现状

04 固态电池重点企业现状

05 固态电池行业发展趋势

01

固态电池行业基本概念

1.1 固态电池概念

1.2 固态电池分类

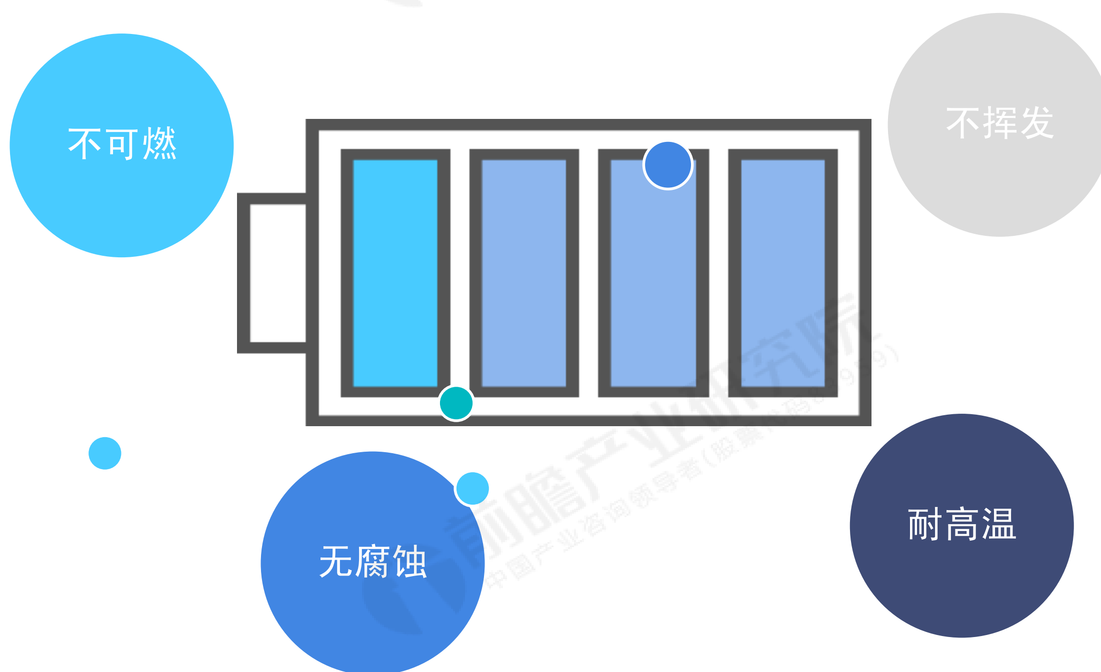
1.3 固态电池产业链

前瞻产业研究院 中国产业咨询领导者(股票代码839559)

FORWARD前瞻
中国产业咨询第一股 股票代码:839599

固态电池是指采用固态电解质的锂离子电池。与传统锂电池相比，全固态电池最突出的优点是安全性。固态电池具有不可燃、耐高温、无腐蚀、不挥发的特性，固态电解质是固态电池的核心，电解质材料很大程度上决定了固态锂电池的各项性能参数，如功率密度、循环稳定性、安全性能、高低温性能以及使用寿命。

固态电池特性

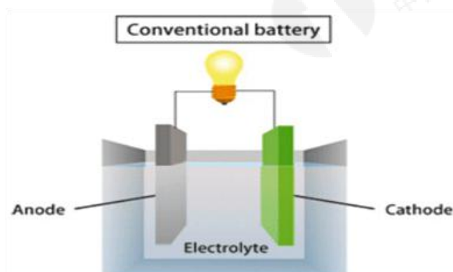


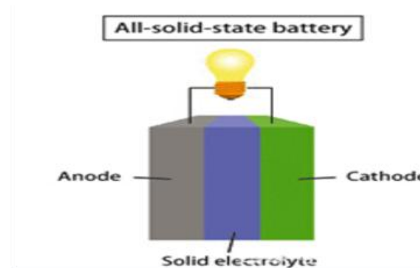
资料来源：前瞻产业研究院

1.1 固态电池概念：电解质为固态

工作原理上，固态锂电池和传统的锂电池并无区别。两者最主要的区别在于固态电池电解质为固态，相当于锂离子迁移的场所转到了固态的电解质中。而随着正极材料的持续升级，固态电解质能够做出较好的适配，有利于提升电池系统的能量密度。另外，固态电解质的绝缘性使得其良好地将电池正极与负极阻隔，避免正负极接触产生短路的同时能充当隔膜的功能。

液态锂电池vs固态锂电池





液态锂电池	固态锂电池
✓ 优点： ①工业化、自动化程度高 ②电极与电解液的界面接触好 ③充放电循环过程中电极膨胀相对可控 ④单位面积导电率高	✓ 优点： ①能量密度高 ②电化学窗口可达5V，可匹配高电压材料 ③只传输锂离子，不传到电子 ④热稳定性好
×缺点： ①有机电解液易挥发易燃烧，电池体系的热稳定性差 ②依赖形成的SEI膜保护电池 ③锂离子与电子可能同时传导 ④持续的界面副反应	×缺点： ①界面电阻高，与空气稳定性差 ②单位面积离子电导率较低，常温下比功率密度较差 ③循环过程中无力接触变差 ④成本高

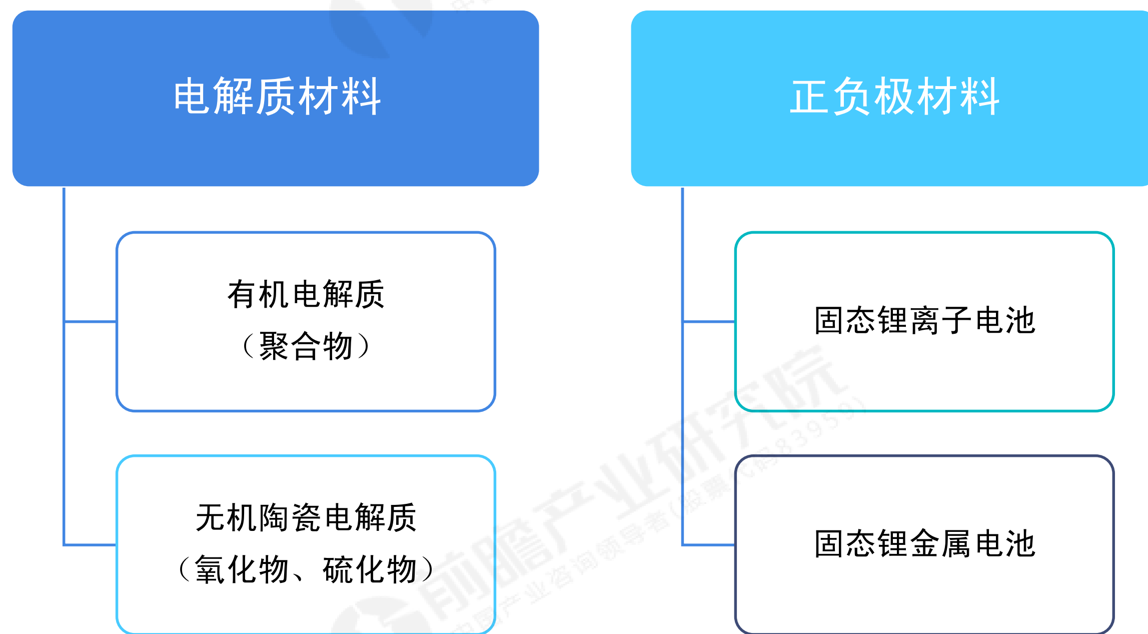
资料来源：许晓雄《全固态电池技术的研究现状与展望》

前瞻产业研究院 中国产业咨询领导者(股票代码839599)

1.2 固态电池分类

按照电解质材料的选择，固态电池可以分为聚合物、氧化物、硫化物三种体系电解质。其中，聚合物电解质属于有机电解质，氧化物与硫化物属于无机陶瓷电解质；按照正负极材料的不同，固态电池还可以分为固态锂离子电池（沿用当前锂离子电池材料体系，如石墨+硅碳负极、三元正极等）和固态锂金属电池（以金属锂为负极）。

固态电池分类



资料来源：前瞻产业研究院

FORWARD前瞻
中国产业咨询第一股 股票代码:839599

固态电池产业链与液态锂电池大致相似，两者主要的区别在于中上游的负极材料和电解质不同，在正极方面几乎一致，若完全发展至全固态电池，隔膜也完全被替换。

固态电池产业链



资料来源：前瞻产业研究院

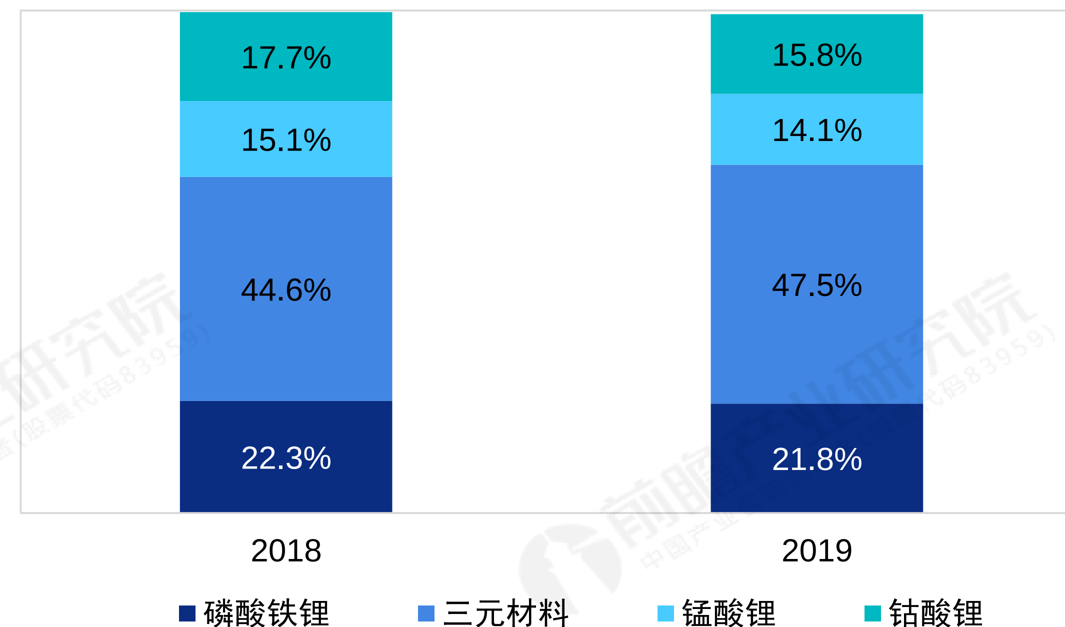
1.3.1 固态电池产业链：上游正极材料

与传统锂离子电池相似，固态电池正极材料一般采用复合电极，除了电极活性物质外还包括固态电解质和导电剂，在电极中起到传输离子和电子的作用。按正极材料分类，主要有三元锂、磷酸铁锂、钴酸锂和锰酸锂这四种。2019年，我国三元材料出货量占比最高，达47.5%；其次是磷酸铁锂，占比为21.8%。具有能量密度优势的三元材料预计进一步取代磷酸铁锂市场。

固态电池正极材料类型

类别	材料
活性物质	磷酸铁锂、镍钴锰酸锂、钴酸锂、锰酸锂等
溶剂	NMP
粘结剂	PVDF
导电剂	石墨类
集体/集流体	铝箔

中国正极材料出货量按类型占比（单位：%）

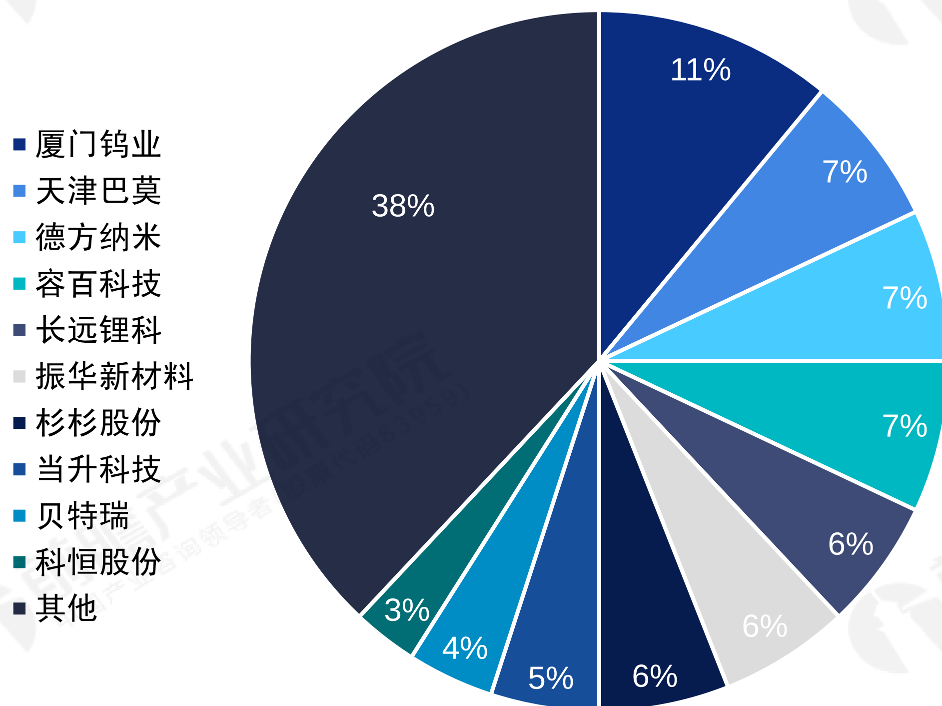


资料来源：GGII

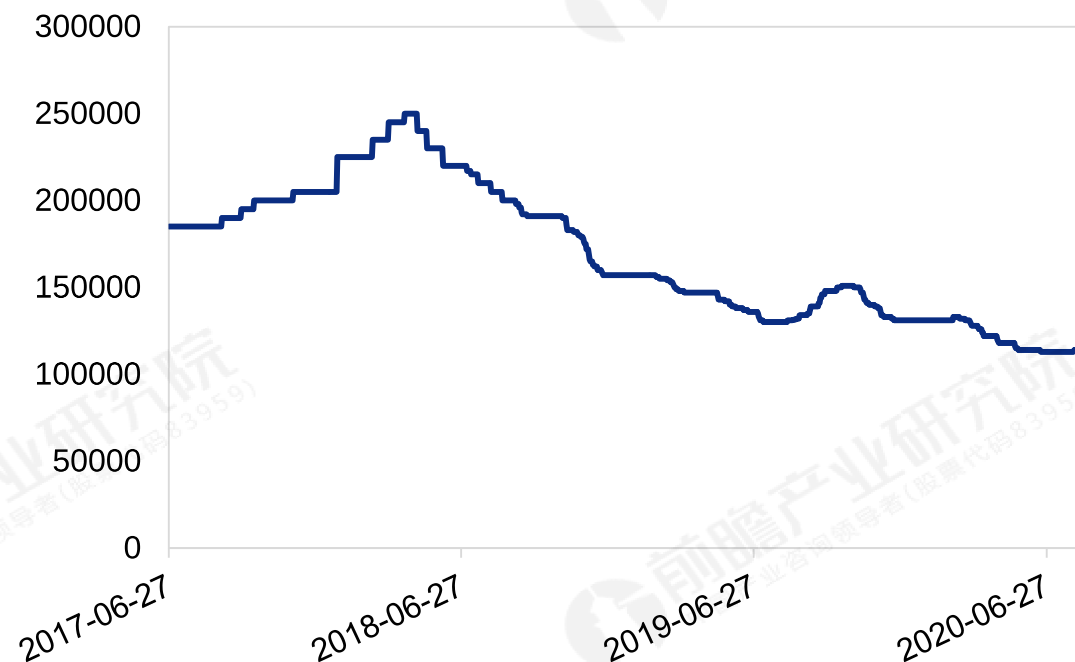
1.3.1 固态电池产业链：上游正极材料

目前，我国正极材料尚处于充分竞争状态，集中度未来或将提升。2019年。我国正极材料出货量排名前三的企业分别为厦门钨业、天津巴莫和德方纳米，市场占比分别为11%、7%和7%。从价格走势方面来看，我国三元材料价格整体呈下行走势，主要终端需求带动不足，叠加原材料产能释放传导影响三元材料市场价格。

2019年中国正极材料竞争格局（单位：%）



中国三元材料（523）市场均价（单位：元/吨）



资料来源：GGII Choice

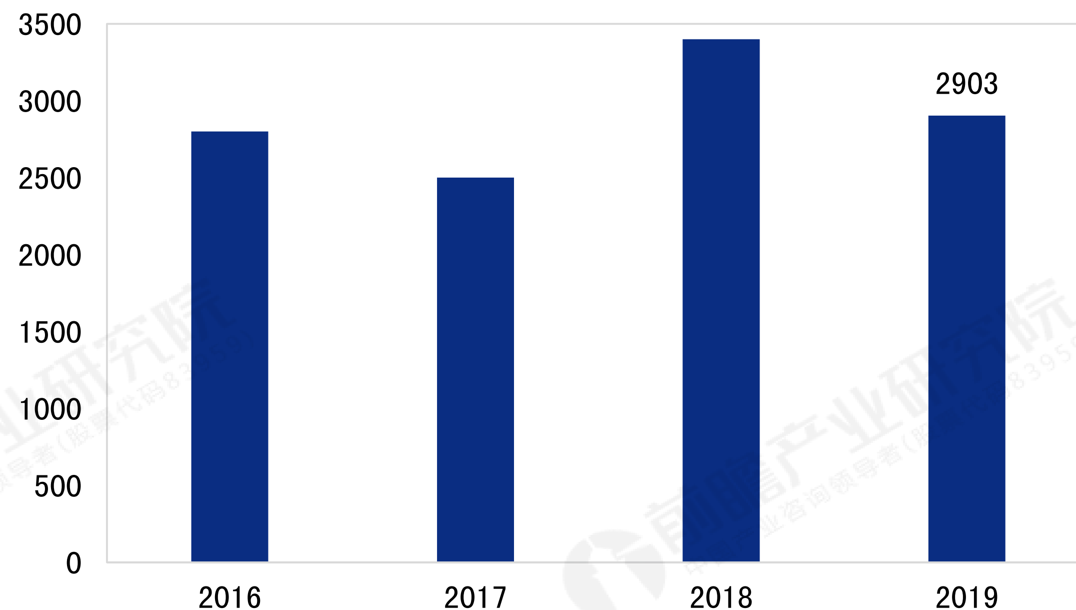
1.3.1 固态电池产业链：上游负极材料

固态电池负极材料目前主要集中在金属锂负极材料、碳族负极材料和氧化物负极材料三大类，其中金属锂负极材料因其高容量和低电位的优点成为全固态锂电池最主要的负极材料之一，采用金属锂做负极，有望提升40—50%的能量密度。目前，全球锂盐产能主要集中在我国，占比约 70%。2019年我国金属锂总产能约4700 吨，产量2903 吨，产能利用率为61.8%。

固态电池负极材料类型

类别	材料
活性物质	人造石墨、天然石墨、Li金属
溶剂	去离子水
粘结剂	SBR+CMC/LA系列
导电剂	石墨类
基体	铜箔

中国金属锂产量情况（单位：吨）

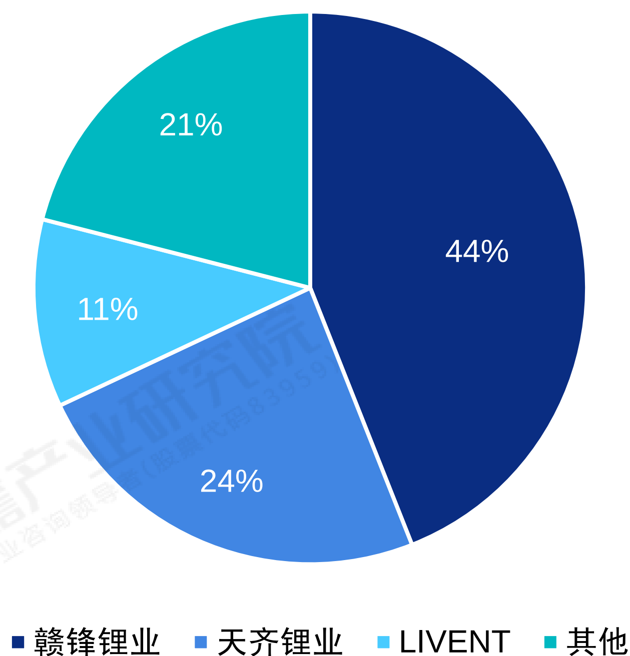


资料来源：中国有色金属工业协会锂业分会

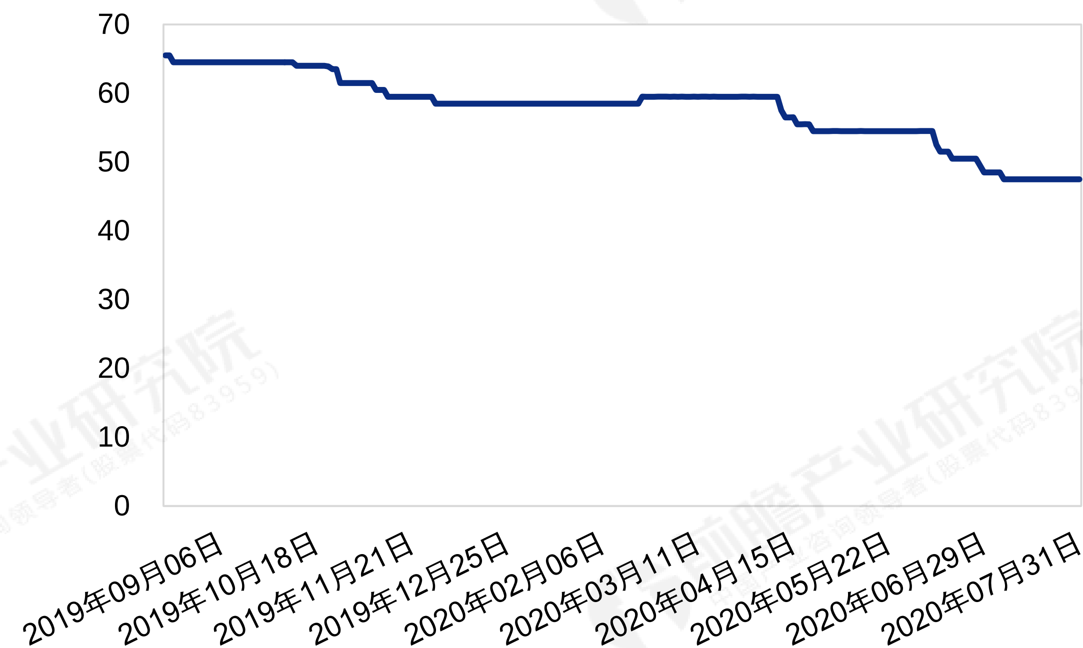
1.3.1 固态电池产业链：上游负极材料

全球金属锂主要厂商包括赣锋锂业、天齐锂业和Livent，2018年这三大公司全球产能占比达到79%。赣锋锂业是全球最大的金属锂生产商，2018年金属锂设计产能1600吨，实际产量1519.44吨。锂价格与碳酸锂联动效应比较明显，原料价格走低使下游厂商对上游金属锂生产企业施压降价。

全球金属锂竞争格局（单位：%）



中国金属锂（99%）工业级价格（单位：元/吨）



资料来源：CRU Choice

1.3.1 固态电池产业链：上游电解质

FORWARD前瞻
中国产业咨询第一股 股票代码:839599

全固态锂电池采用固态电解质替代传统有机液态电解液，有望从根本主解决电池安全性问题，是电动汽车和规模化储能理想的化学电源。固态电池的三大电解质体系各有优劣，目前全球固态电池企业都在不同的电解质体系上进行技术研发。其中，欧美企业偏好氧化物与聚合物体系，而日韩企业则更多致力于解决硫化物体系。

固态电池电解质类型

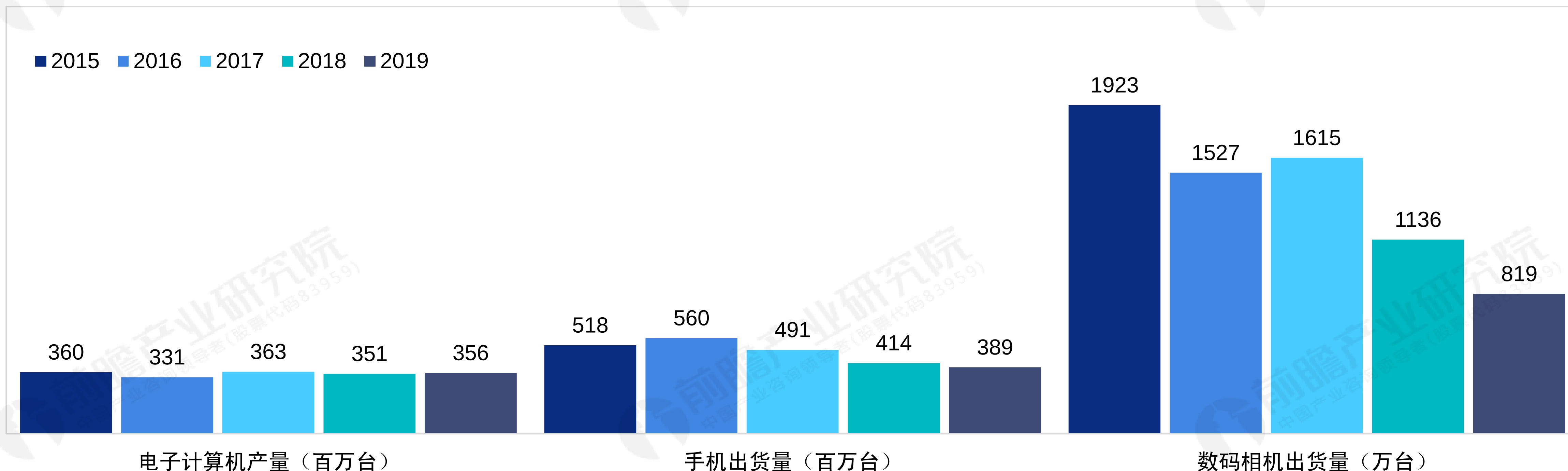
类别	细分	主要成分	代表企业	优点	缺点
有机电解质	聚合物	聚环氧乙烷（PEO）、PAN、PMMA、PVC、PVDF等	SEEO、Solid Energy	技术最成熟、率先小规模量产	室温离子电导率低；理论能量密度上限低
无机电解质	氧化物	薄膜（LIPON）	Sakti3	电池倍率及循环性能优异	容量小，主要应用于微型电子、消费电子领域；量产成本高
		非薄膜	QuantumScape	离子电导率高于聚合物电解质；电池容量大，可量产	能量密度低于硫化物电解质电池
	硫化物	硫硅酸锂	丰田、三星、松下	离子电导率最高，有望应用于电动汽车	开发难度大，对生产环境要求高

资料来源：恒大研究院

1.3.2 固态电池产业链：下游消费电池领域

目前，固态电池仍在研发技术阶段。在应用领域上，其有望率先发挥安全与柔性优势，应用于对成本敏感度较小的微电池领域，如植入式医疗设备、无线传感器等；技术进步后，逐渐向高端消费电池渗透。在传统消费电子产品上，如手机、电脑及数码相机等产品在我国已处于较为成熟的市场，整体呈现放缓收缩的趋势。

中国传统消费电子产品产量及出货量情况（单位：百万台，万台）

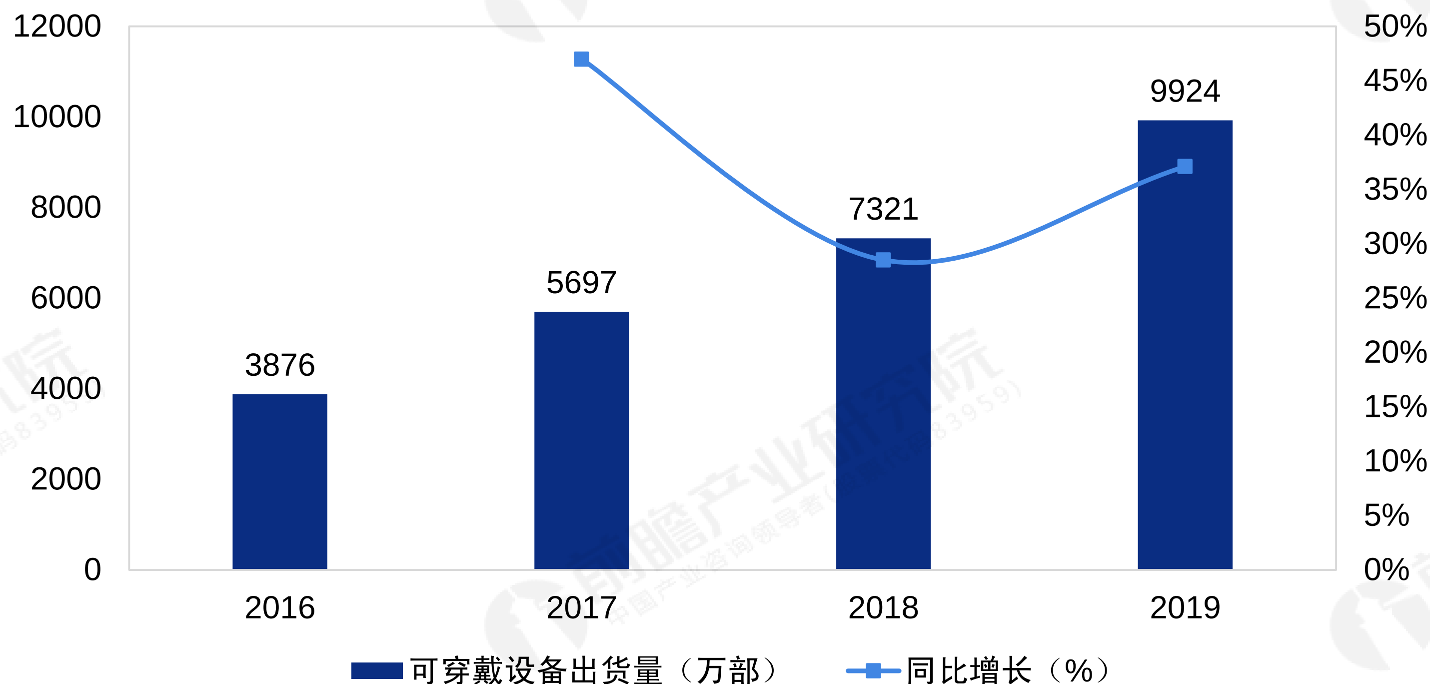


资料来源：中国信通院 国家统计局

FORWARD前瞻 中国产业咨询第一股 股票代码:839599

伴随着科技的进步和智能化浪潮的到来，智能可穿戴设备飞速发展。2019年，中国可穿戴设备出货量达到9924万台，同比增长37.1%。这一增长受益于智能手表、持续血糖监测系统、无线耳机等产品形态和AR/VR等新技术的助力。固态电池作为可穿戴设备的上游，其需求规模也将随着可穿戴设备规模的增长而扩大。

中国新兴消费电子产品出货量情况（单位：万部，%）

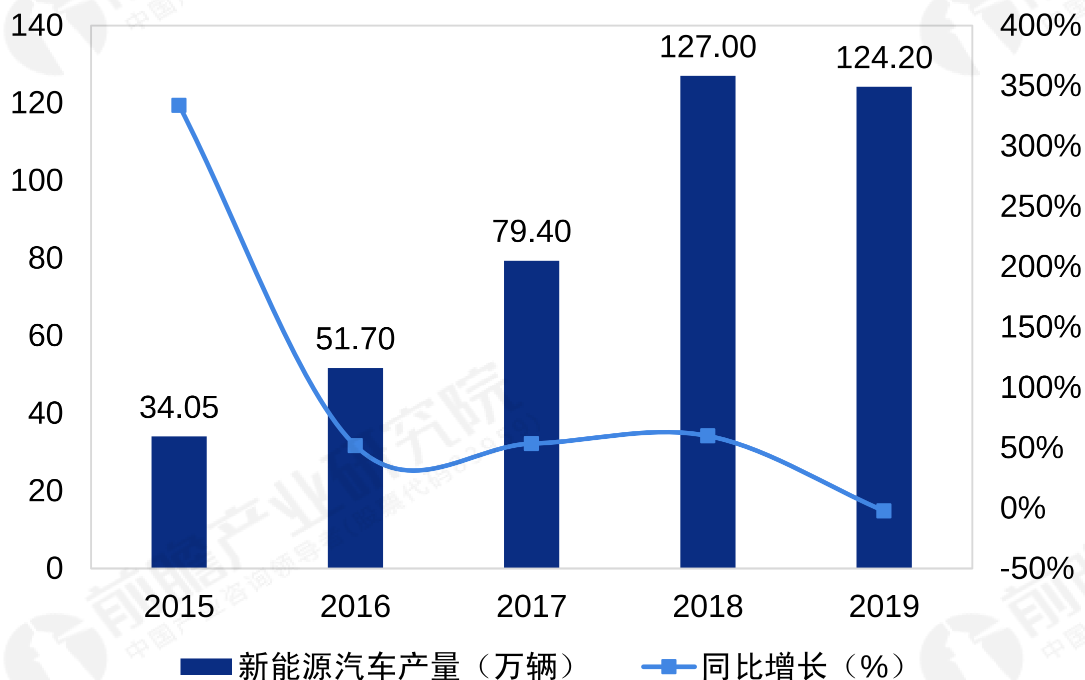


资料来源：IDC

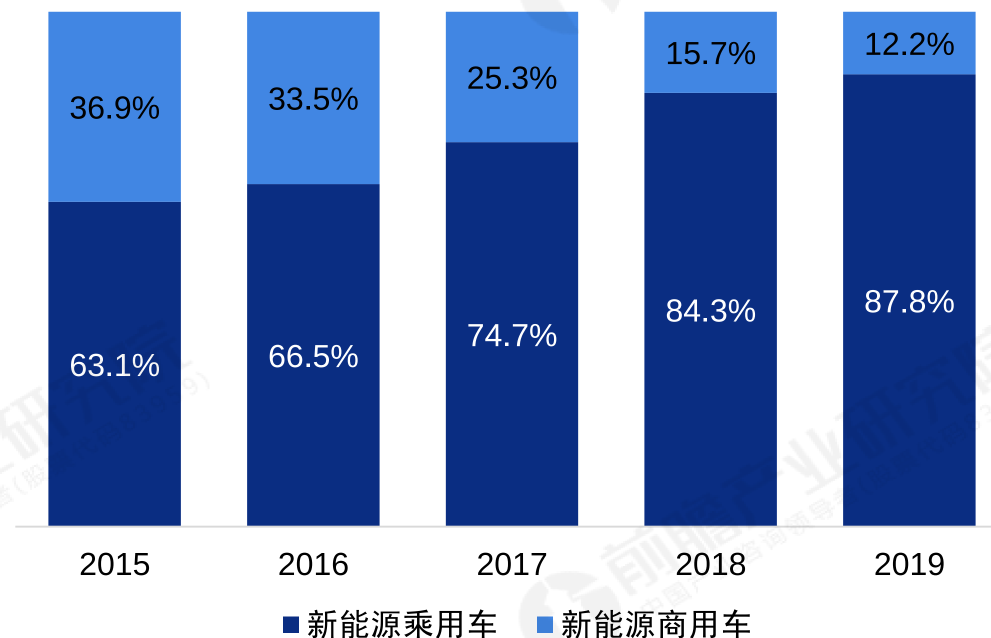
1.3.2 固态电池产业链：下游动力电池领域

随着固态电池产品的成熟，未来将持续往下渗透，有望在动力电池领域实现应用。受益于政策的优惠，我国新能源汽车市场从2014年开始快速发展，随后2016、2017年受到骗补事件及补贴倒退的影响，产销量增速放缓，2019年国内新能源汽车产量为124.2万辆。目前，为了缓解疫情对新能源汽车行业的影响，我国推迟补贴政策至2021年，行业发展正逐渐恢复中。

中国新能源汽车产量情况（单位：万辆，%）



中国新能源汽车产量细分类型结构（单位：%）

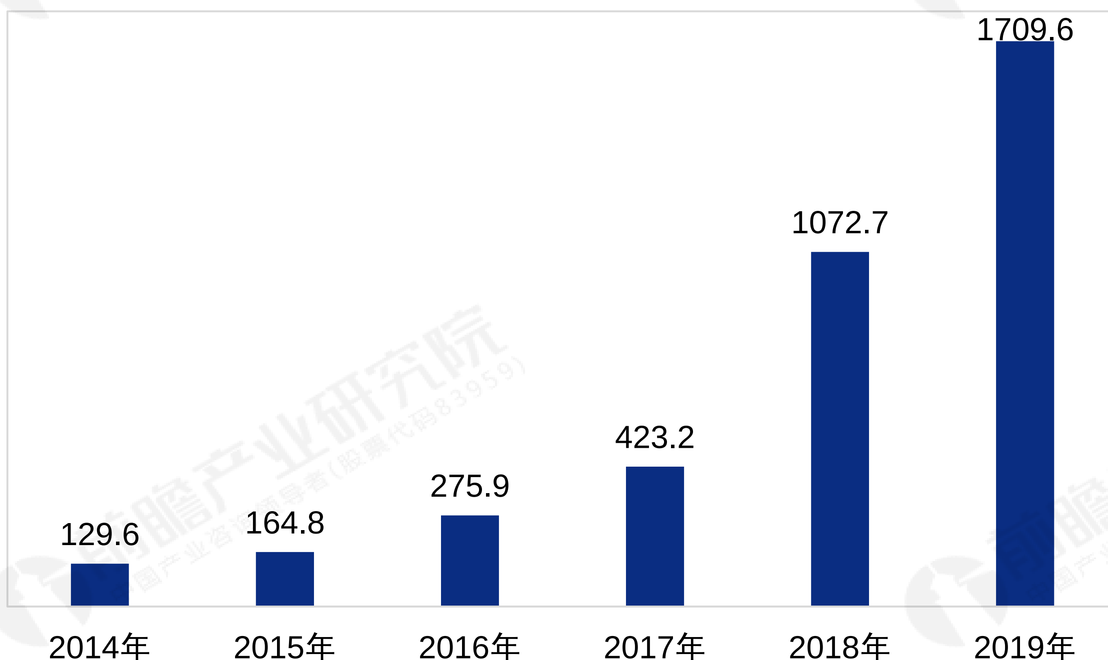


资料来源：中国汽车工业协会

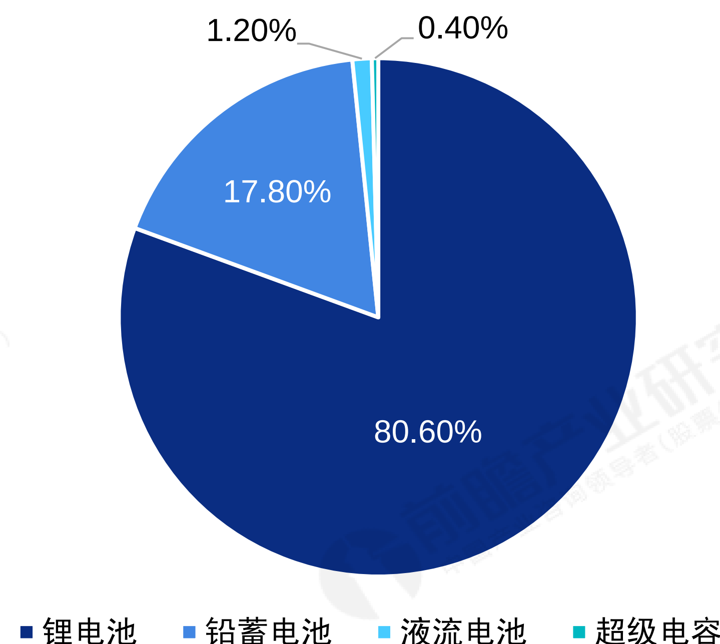
1.3.2 固态电池产业链：下游储能电池领域

全固态电池被公认有望突破电化学储能技术瓶颈，满足未来发展需求的新兴技术方向之一。在电化学储能方面，目前锂电池占电化学储能比重达80%。而结合国家对能源发展的指导方针，电化学储能在用户侧、 可再生能源并网配套等领域的需求有望迎来快速增长，固态电池发展前景明朗。

中国电化学储能项目累计装机规模（单位：MW）



2019年中国电化学储能项目装机细分结构（单位：%）



资料来源：CNESA

FORWARD前瞻
中国产业咨询第一股 股票代码:839599

备用电源是电化学储能的另一大重要应用。随着5G基站建设的大力推进，备用电源的需求也有望迎来快速增长。根据工信部数据统计，截至2019年底我国共建成5G基站超13万个；截至2020年5月，工信部表示已开通5G基站超过20万个，每周新增5G基站超过1万个，到2020年年底，我国5G基站数可达65万。

中国5G基站建设情况（单位：万个）



资料来源：工信部

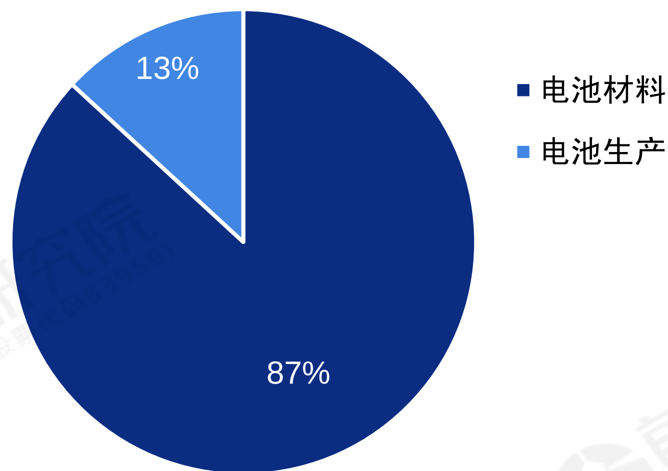
1.3.3 固态电池产业链：成本结构

FORWARD前瞻
中国产业咨询第一股 股票代码:839599

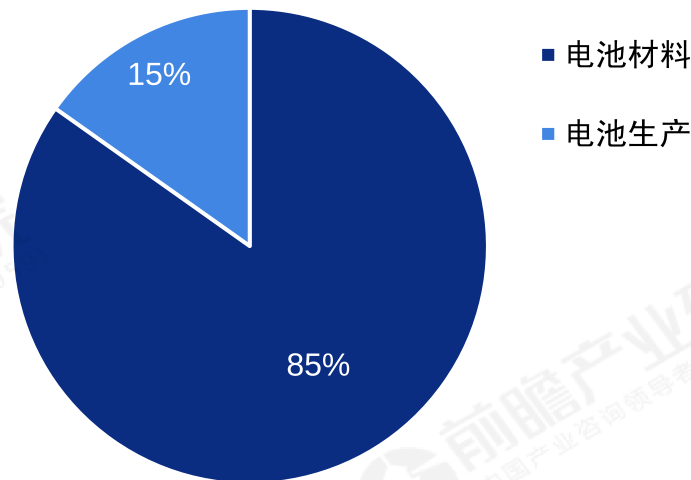
固态电池整体成本主要由电池材料成本及电池生产成本构成，其中材料成本占据了大部分的份额。材料成本包括正极、负极材料、隔膜（如需）、电解质、集电器、壳体等组成，而生产成本则包括工厂设计/厂房、能源及人员/生产工序三大板块。

固态电池成本结构（单位：%）

石墨负极固态电池成本



锂负极固态电池成本



资料来源：Solid versus liquid-a bottom-up calculation model to analyze the manufacturing cost of future high-energy batteries,Joscha Schnell

02

固态电池行业发展环境

2.1 固态电池行业政策环境

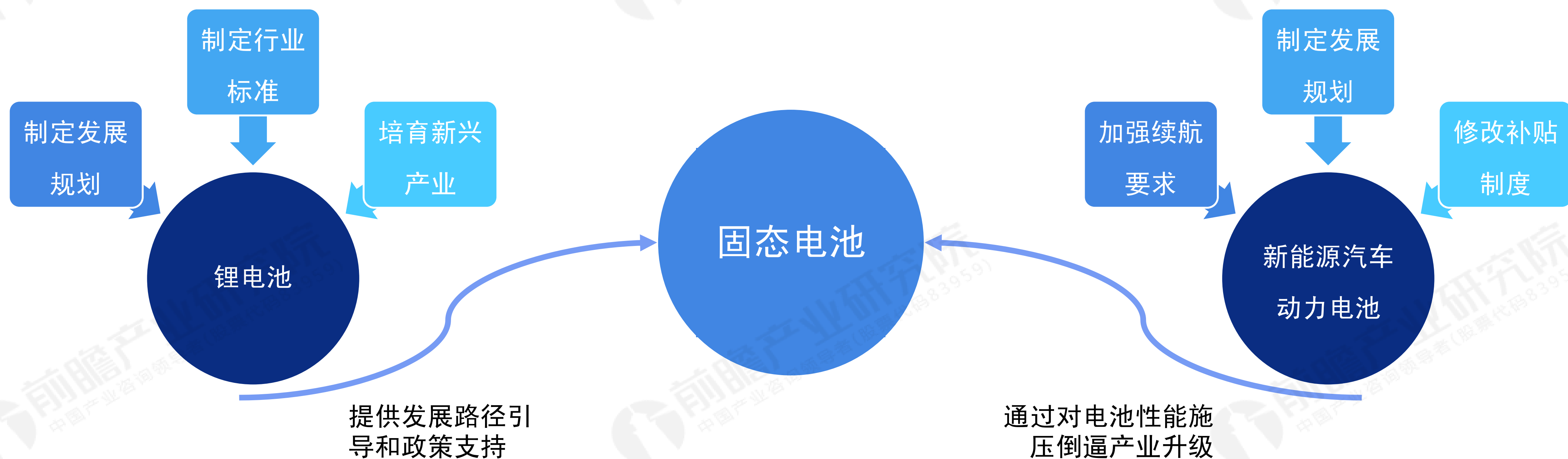
2.2 固态电池行业技术环境

前瞻产业研究院 中国产业咨询领导者(股票代码833959)

FORWARD前瞻
中国产业咨询第一股 股票代码:839599

我国直接针对固态电池行业的相关政策较少，对固态电池行业影响较大的政策主要围绕“推动锂电池行业的发展”以及“促进新能源汽车动力电池升级”这两方面展开。相关政策通过制定产业规划、规范行业标准、修改补贴制度等方式，间接地对固态电池行业施加影响。

中国相关政策影响固态电池行业的机理分析



资料来源：前瞻产业研究院

2.1.1 固态电池政策环境：锂电池相关政策

FORWARD前瞻
中国产业咨询第一股 股票代码:839599

锂离子电池及相关产品的制造技术属于我国优先发展的技术领域。近年来，我国出台了一系列政策规划以推动锂离子电池制造水平的进步以及技术的发展。固态电池作为新型锂离子电池，其能效更加符合我国对于锂离子电池的期望，其相关产品与技术的发展也受到了我国锂电池相关政策的深刻影响。

锂电池相关政策解读

政策	发布时间	解读
《国家重点新产品计划优先发展技术领域》	2009年10月	锂离子电池以及相关产品及技术位列优先发展技术领域。
《“十三五国家战略性新兴产业发展规划”》	2016年1月	建设具有全球竞争力的锂电池产业链，完番锂电池研发体系，加快锂电池创新中心建设，突感高安全性、长寿命，高能量密度锂离子电池等技术瓶颈斯颈。
《轻工业发展规划（2016-2020年）》	2016年8月	加强高性能动力锂离子电池正、负极材料，电池隔膜材料、电解液材料、添加剂的研发与应用；提升锂离子电池自动化生产工艺与装备制造水平。
《“十三五”材料领域科技创新专项规划》	2017年4月	将锂离子电池作为先进能源材料成为国家重点战略新材料。
《锂离子电池行业规范条件》	2019年1月	规范从事正极材料、负极材料、隔膜、电解液（含电解质）、单体电池、电池组等生产企业。

注：统计时间为2009年1月1日-2020年8月10日

资料来源：前瞻产业研究院

2.1.1 固态电池政策环境：新能源汽车动力电池相关政策

在相关政策上，我国不仅对于新能源汽车动力电池产业及技术的发展制定了规划与要求，还对新能源汽车的补贴和积分情况进行了大规模的调整，迫使相关产业不断追求动力电池能量密度和续航能力的提升，间接推动了拥有高能量密度和强续航能力的固态电池的产业发展。

新能源汽车动力电池相关政策解读

政策	发布时间	解读
《中国制造2025》	2015年5月	到2025年、 2030年，我国动力电池单体能量密度分别需达到400Wh/kg、500Wh/kg。（约为当前乘用车动力电池单体平均水平170Wh/kg的2-3倍。）
《促进汽车动力电池产业发展行动方案》	2017年3月	持续提升现有产品的性能质量和安全性，进一步降低成本，保障高品质动力电池供应；大力推进新型锂离子动力电池研发和产业化
《关于进一步完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》	2019年3月	对于续航里程250公里以下以及电池系统能量密度要求低于125Wh/ kg的纯电动乘用车取消补贴；对于续航250公里到400公里的纯电动乘用车补贴降低至1.8万元；对于续航400公里以上的补贴从上年5万元降至2.5万元。
《新能源汽车产业发展规划（2021-2035）》（征求意见稿）	2019年12月	提出实施动力电池技术突破行动。开展正负极材料、电解液、隔膜等关键环节前瞻技术研究，加强高强度、轻量化、高安全、低成本、长寿命的动力电池和燃料电池系统短板技术攻关，**加快全固态动力电池技术研发及产业化**。
《乘用车企业平均燃料消耗量与新能源汽车积分并行管理办法》（修订）	2020年6月	不再将纯电动乘用车车型的积分核算权重放在单车型的续航里程上，而是综合考虑整车续航水平、整车电耗水平、电池能量密度等因素。对新能源汽车动力电池的能量密度和续航能力提出了新的要求。

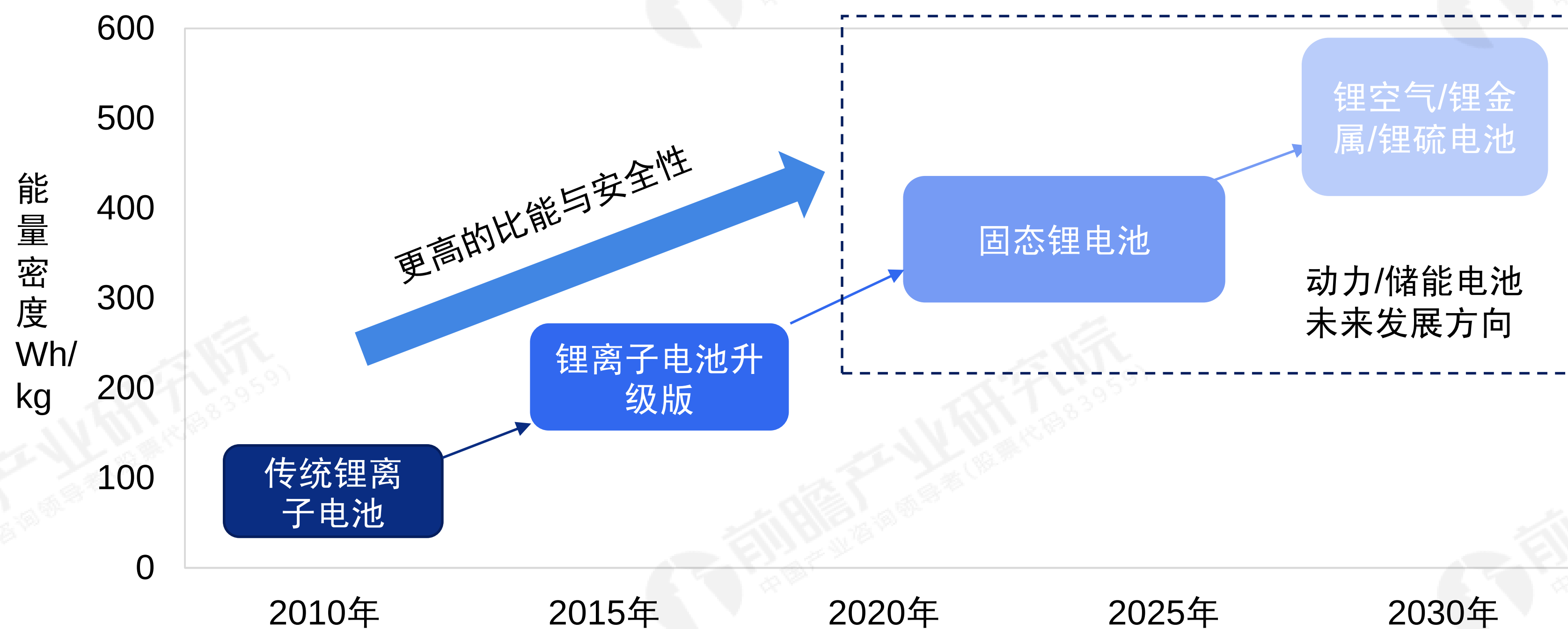
注：统计时间为2015年1月1日-8月10日

资料来源：前瞻产业研究院

2.2 固态电池行业技术环境：固态电池是锂电发展必经之路

近年来，下游应用领域的不断革新对锂电池行业提出了愈来愈高的要求，锂电池技术也由此不断进步，向更高的比能与安全性进发。从锂电池技术发展的路径来看，液态锂电池能够实现的能量密度已经逐渐接近了它的极限，固态锂电池将是锂电发展的必经之路。

锂电池技术发展路径



资料来源：《全固态锂电池技术的研究现状与展望》

FORWARD前瞻
中国产业咨询第一股 股票代码:839599

技术进步无法一蹴而就，固态电池也需要从液态电解质电池逐渐演变，在演变过程中，一些材料被逐渐替代，一些新材料也得以应用。从固态电池技术发展路径来看，固态电池在其发展过程中，负极与电解质的材料产生了较大的变化，隔膜也逐渐被剥离，但正极材料的变化不大，NCM、LCO等材料仍然在固态电池中应用。

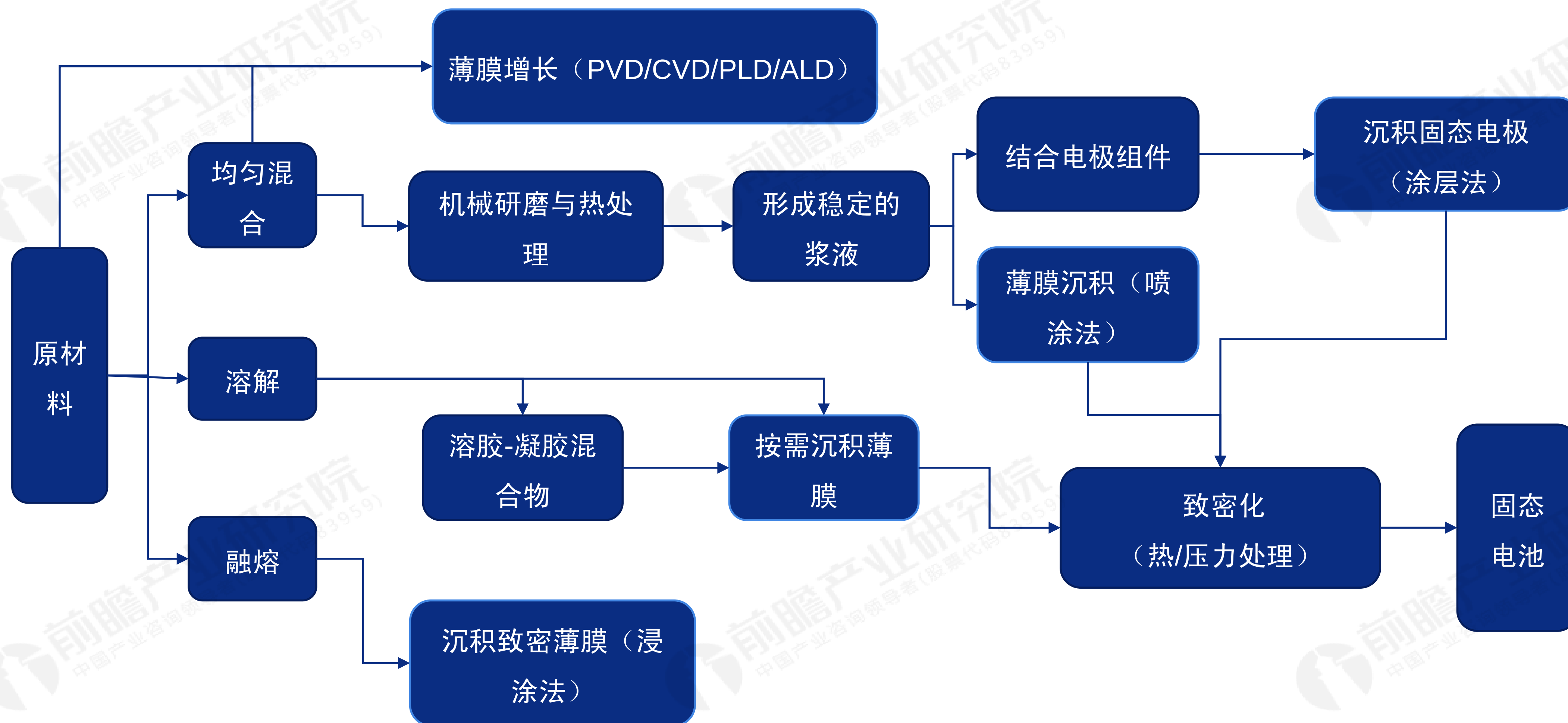
固态电池技术发展路径

指标	液态电解质电池	混合固液电解质电池	全固态电池
正极	NCM, NCA, Li-rich, LNM, LCO	NCM, NCA, LCO, Li-rich, LNM/SEI	NCM, LCO, Li-rich, LNM, S, MFX/LATP, sulfide/SEI
负极	GP., C@SiOx, C@nano-Si/C, HC, SC/+Li	Li+HC, SC, C@SiOx, C@nano-Si/C+Li/SEI	Li-composite/SEI
电解质	EC-DEC-EMC-DMC, LiPF6, BP, FEC, VC, BS, LiFSI, LiODFB	LATP, LLZO, EC-PC-FFC-LiBFa+LiODFB+ES+LiPSx+…	LIZO/Polymer-Lix, sulfide
隔膜	AL2O/PE/PVDF-HFP	LATP/PE/PVDF-HFP	/
能量密度	250-300Wh/Kg	250-500Wh/Kg	具有突破500Wh/kg的潜力

资料来源：中科院物理所

FORWARD前瞻
中国产业咨询第一股 股票代码:839599

固态电池生产工艺流程

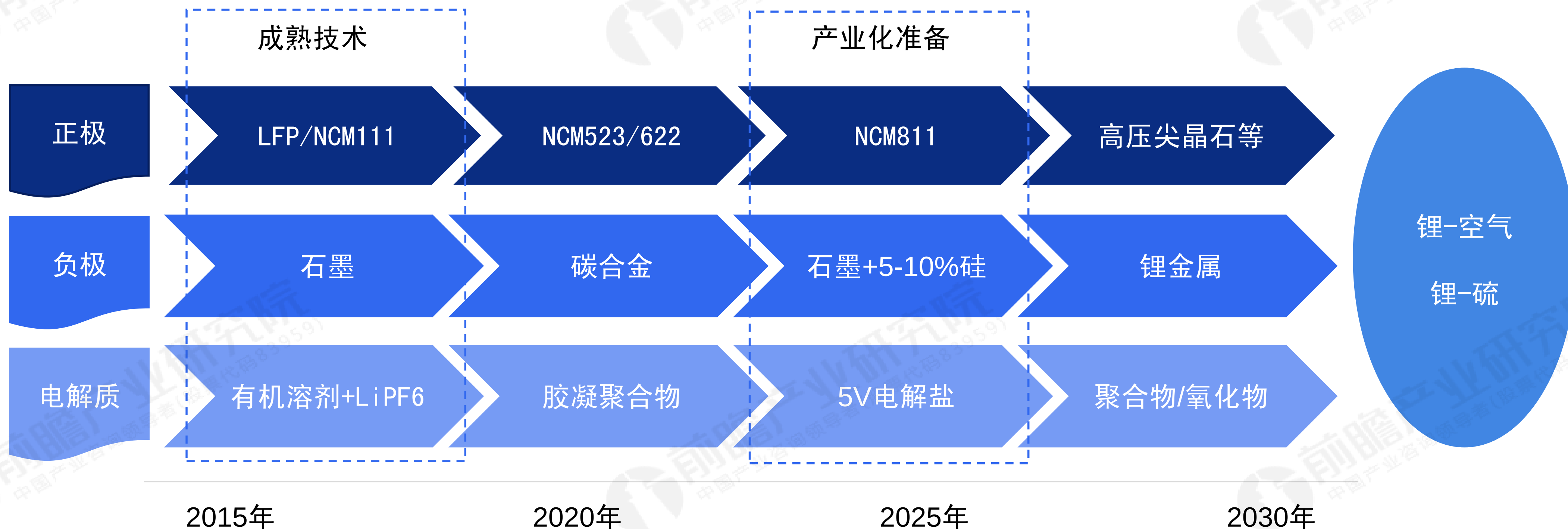


资料来源：Web of Science 前瞻产业研究院

FORWARD前瞻
中国产业咨询第一股 股票代码:839599

固态电池技术目前仍处在成熟技术到产业化的过渡阶段，即技术推广与规模化生产验证阶段，初步预计到2025年，固态电池技术将实现商业化，并开始逐渐向下一代锂电池（锂-金属/锂-空气/锂硫）迈进。

固态电池技术商业化时间表



资料来源：IEA 恒大研究院

03

固态电池行业发展现状

3.1 固态电池行业发展历程

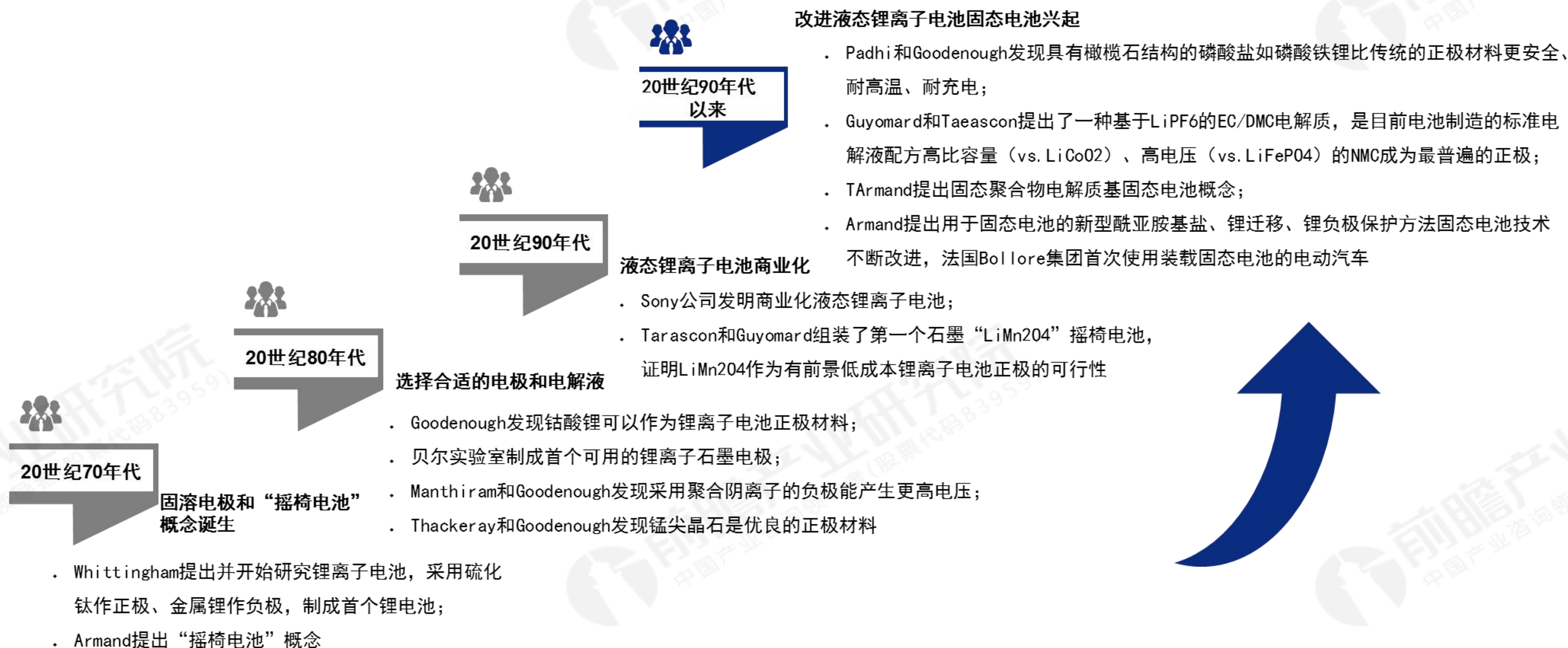
3.2 固态电池行业发展现状

前瞻产业研究院 中国产业咨询领导者(股票代码839559)

FORWARD前瞻
中国产业咨询第一股 股票代码:839599

固态电解质锂离子电池的理论研究可以追溯到1972年在Belgirate（意大利）召开的北约“固体中的快速离子输运”会议上，Steele讨论了合适的固态电解质的基本标准，并指出了过渡金属二硫化物作为电池正极材料的潜力。同年，Armand 将Li/TiS2 应用于以固态β-氧化铝为电解质的三元石墨正极中的Na+扩散，这是关于固态电池的第一份报道。

全球固态电池行业发展历程



资料来源：From solid-solution electrodes and the rocking-chair concept to today’s batteries, Heng Zhang

3.2 固态电池行业发展现状：行业尚处于研发阶段

目前，全球范围内约有50多家制造企业、初创公司和高校科研院所致力于固态电池技术，固态电池尚未实现大规模商业化。全球预计2020年准固态锂电池会实现产业化，到2025年全固态锂电池将最终实现产业化。其中。欧美企业偏好氧化物与聚合物体系，而日韩企业则更多致力于解决硫化物体系。

全球固态电池重点研究企业总览

固态电池电解质技术路线

- 聚合物电解质技术路线
- 氧化物电解质技术路线
- 硫化物电解质技术路线

聚合物电解质技术路线企业：



硫化物电解质技术路线企业：



氧化物电解质技术路线企业：



资料来源：前瞻产业研究院

FORWARD前瞻
中国产业咨询第一股 股票代码:839599

欧美车企对固态电池初创企业关注度较高。车企通过收购、投资在固态电池领域中美国高校衍生的初创企业如Solid Power、SolidEnergy Systems、Ionic Materials 、Quantum Scape 等以获得技术储备。

固态电池行业欧美企业布局现状

公司	布局现状
宝马	2018年9月，公司和Solid Power在固态电池方面深度合作，有望于2026年实现固态电池突破性进展并随后量产，新一代固态电池产品将在宝马xEV系列车型上应用
大众	2018年6月，公司宣布与美国电池初创公司Quantum Scape合作并向Quantum Scape注资1亿美元用于开发固态电池； 2018年8月，公司宣布将在欧洲建厂以生产固态电池，并计划在2025年以前实现量产
通用	2019年，公司收到美国能源部拨款910万美元，其中200万美元明确用于研究固态电池； 2019年，公司宣布关于固态电池的研发将在美国密歇根州通用汽车的沃伦技术中心进行
福特	2019年4月，公司联合三星投资了美国固态电池初创公司Solid Power，并宣布与Solid Power正式达成合作，研发下一代电动汽车全固态电池
宾利	2020年，宾利首席执行官Adrian Hallmark在接受外媒采访时表示，宾利的纯电动车型将考虑使用固态电池技术
雷诺	2025年，公司旗下电动汽车规划使用钴含量为零的固态电池，由Ionic Materials提供技术支持
Sakti3	2019年12月，公司宣称开发出了能量密度达到1000Wh/kg的固态电池，并称未来实现商业化量产之后，成本只有当前锂电池的20%，可以实现成本控制
苹果	2012年，公司开始布局全固态电池技术的专利，计划把这种新型电池用在iPad、MacBook等设备以及以后将要发展的柔性电子设备上； 2013年，公司收购固态电池厂Infinite Power Solutions
戴森	2015年，公司以9000万美元并购固态电池公司Sakit3，开始自主发展固态锂电池技术； 2016年，公司宣布投资14亿美元建设固态锂电池工厂。
Recardo	2019年，公司宣布与Llika Technologies公司、英国技术创新中心、本田欧洲研发中心以及英国伦敦大学学院合作开展powerDriveLine项目。
Hydro-Québec	2020年1月，公司宣布将帮助诺贝尔奖获得者John B. Goodenough和Maria Helena Braga获得其开发的创新型固态玻璃电解质的专利许可并将技术投入使用； 2020年2月，公司与戴姆勒公司宣布建立合作关系，共同开发固态电池技术。双方合作目的是测试新材料，加速固态电池量产应用。

资料来源：前瞻产业研究院

3.2.2 固态电池行业发展现状：日韩地区

日本车企在固态电池上的研发起点相对较早，最早入局的丰田在2008年就与固态电池创企伊利卡（Ilika）展开了合作，2019年初，宣布与松下合作。三菱、日产、松下等大部分企业纷纷加速布局固态电池行业，争取早日实现量产。

固态电池行业日韩企业布局现状

公司	布局现状
丰田	公司在固态电池领域拥有大量专利，占据全球固态电池专利数量13%，是全球拥有专利数量最大的企业。计划在2020年推出搭载固态锂离子电池（非全固态电池）的电动汽车，并计划于2022年实现量产。
现代	2018年，公司投资初创固态电池材料企业Ionic Materials，预计2025年可实现固态电池量产。
日产	2017年，公司宣布自研固态动力电池； 2018年，公司与本田、丰田、松下等日本企业组成“锂电池技术与评估中心”，共同研发固态电池； 2018年，雷诺-日产-三菱联盟投资固态电池初创公司Ionic Materials
三菱	2018年，雷诺-日产-三菱联盟投资固态电池初创公司Ionic Materials
松下	2019年，公司与丰田合作研发固态电池； 2019年8月，公司联合比利时微电子研究中心开发出体积能量密度425Wh/L的固态电池
日本特殊陶业	2017年10月，公司开发出氧化物系固态电解质材料。计划在2021年实施全球首个全固态电池的技术实证试验，力争2030年实现EV用全固态电池的实际应用。
日本碍子	公司最初计划面向电子器械、便携设备进行开发，计划2025年之前实现EV用全固态电池的商品化。
TDK	2018年11月，公司开发出数毫米见方大小的“芯片型全固态电池”，可反复充电1000次。目前已启动样品供货，正在完善量产体制。 2020年3月，公司宣布开发出一种固态电池，旨在用于耳机等小型可穿戴设备，该电池计划于2020年投入量产。
日本电气硝子	2017年11月，试制电极采用晶化玻璃的全固态钠离子蓄电池。自主推动电池产品化，2025年之前投入实际应用。
出光兴产	公司原先积累石油精炼领域的处理技术，对于固态电解质原料硫化氢的处理和应用技术具有优势。
日本LIBTEC项目	2020年2月，因研发锂离子电池而获得诺贝尔化学奖的吉野彰，作为“技术研究组合锂离子电池材料评价研究中心”的理事长发起项目，力争到2023年4月，完成面向电动汽车的全固态电池试制品，项目的共同参与者有丰田汽车、松下和旭化成等汽车、电池和材料领域具代表性24家日本企业和机构。
韩国三大电池企业	2018年11月，韩国三大电池企业LG化学、三星SDI和SKI组成联盟，共同开发包括固态电池的下一代电池核心技术。

资料来源：前瞻产业研究院整理

3.2.3 固态电池行业发展现状：中国

在固态电池研究方面，国内企业不及日本、德国、美国等起步早，但越来越多的企业已经参与其中。参与主体包括中科院化学所、中科院青岛能源所、中科院宁波材料所等研究机构，赣锋锂业、宁德时代等电池企业；更有其他领域企业看好固体电池跨界投资，如以汽车零部件为主的万向集团、新能源汽车比亚迪等。

中国主要固态电池研究企业及研究所分布地图



资料来源：卫蓝新能源

中国固态电池行业企业布局情况

公司	布局现状
宁德时代	2016年，宁德时代正式宣布在硫化物固态电池上的研发路径。目前容量为325mAh的聚合物锂金属固态电池能量密度达300Wh/kg，可实现300周循环以容量保持率82%。全固态电池还在开发中，预计2030年后实现商品化
国轩高科	2017年，公司着手研发固态电池及固态电解质； 2018年2月，公司根据与国际一线整车品牌合作的产品要求，正在美国和日本分别开发下一代动力电池生产技术工艺与生产设备，相关产品将使用半固态电池技术； 2018年3月，公司宣布半固态电池技术目前已处于实验室向中试转换阶段； 2019年，公司推出半固态电池的试生产线
蜂巢动力	2019年2月，公司宣称开发出四元正极材料，并基于该材料发布了全球首款四元材料电芯，通过NCM体系（镍钴锰）的基础上掺杂Mx，兼顾能量密度与安全，并在此基础上正在秘密研发全新固态锂电池，能量密度将超过300WH/kg
辉能科技	2013年，公司实现了固态锂电池的商业化量产，早期应用于消费电子领域，近年来应用于新能源汽车领域； 2014年，公司与手机厂商HTC 合作生产了一款采用了固态电池电源，给手机充电的手机保护皮套； 2017年，公司建成了40MWh 的中试线，并实现自动化的卷式生产； 2019年，公司发布Multi Axis BiPolar+（MAB）多轴双极封装技术的车用固态电池包。在相同的装车容量下，电池包体积只比传统电池包减小50%，重量减少30%，在模组层面，重量成组效率高达87%，电池包重量成组效率高达80%； 2019年，公司与蔚来合作，为其定制生产“MAB”固态电池包。与爱驰、天际新能源汽车主机厂签署战略合作协议，并在2020年D轮融资后与一汽集团加强战略合作
劲能科技	2018年1月，公司与加拿大魁北克水电集团签署中加全固态锂电池技术合作协议，引进“磷酸亚铁全固态锂电池”，比能量密度达250Wh/kg，循环寿命2000次。未来将与加拿大合作推出350Wh/kg三元全固态锂电池
珈伟股份	2018年7月，公司36Ah类固态软包三元材料动力锂离子蓄电池通过国家机动车质量监督检验中心强制性检验，能量密度达到了230WH/kg，循环次数达4000次

资料来源：前瞻产业研究院

FORWARD前瞻
中国产业咨询第一股 股票代码:839599

中国固态电池行业企业布局情况

公司	布局现状
万向集团	2017年9月，公司投资美国Solid Power公司； 2018年2月，公司参投的Solid Power确认与宝马合作，双方将共同研发新一代电动车固态电池技术； 2018年2月，公司投资美国Ionic Materials 公司，该公司研发出的特殊聚合物电解质，可将新型固态电池性能提高到全新水平； 2019年6月，公司与Ionic Materials共同正式对外宣布，全固态电池研发取得里程碑式进展，并称“这种独特的方法使得全固态电池有望在2022年推向市场”； 2019年，公司在英国建立了固态电池研发中心，计划2022-2024年实现电池量产； 2020年，公司和Karma汽车完成了合作签约仪式，为Karma电动汽车提供动力电池（含固态电池）
卫蓝新能源	2016年，公司成立，依托中国科学院物理研究所，专注于下一代固态锂电池的研发与生产； 2020年，公司计划建成年产0.1GWh固态电池生产线。目前，公司已经研发并掌握了固态电池技术领域的多项关键性技术，包括金属锂表面处理、原位形成SEI膜技术、固态电解质、锂离子快导体制备技术以及高电压电池集成技术、陶瓷膜优化技术和集流体解决方案
清陶新能源	2018年11月，公司建成的全国首条固态锂电池产线正式投产，产能规模为0.1GWh，总投资1 亿元，已经量产出第一批固态电池产品，目前可日产1万颗电芯，产品主要应用于特种电源、高端数码等领域； 2019年7月，公司年产10GWh固态锂电池项目在江西省宜春市签约。该项目分两期建设，其中项目一期将建设年产1GWh的固态锂电池项目；项目二期产能为9GWh。 在固态锂电池领域，公司申报的专利已近100项。公司开发的全固态电池，单体能量密度可达到430Wh/kg，量产阶段可达到300Wh/g以上
赣锋锂业	2017年，公司引进中科院宁波材料所的许晓雄团队，正式切入到固态电池板块； 2018年，公司固态电池的研发取得新突破，同年8月份正式启动2亿Wh固态锂电池中试生产线建设项目； 2018年6月，公司第一代固态锂电池单体容量已达到10Ah，能量密度大于240Wh/kg，可实现1000次循环后容量保持率大于90%，同时，电池单体具备5C倍率的充放电能力； 2019年11月，公司年产亿瓦时级第一代固态锂电池研发中试生产线已建成试产
天齐锂业	2017年，公司香港全资子公司使用自有资金1250万美元投入了对固态电池企Solid Energy System 的C轮优先股融资； 2018年5月，公司开始布局固态电池，公司参股公司美国Solid Energy主要开发和生产具有超高能量密度、超薄锂金属电池，开发电解液和负极材料
中天科技	2015年，公司与中科院青岛能源所签约开发高性能全固态锂电池； 2016年，青岛能源所全固态锂电池通过深海测试，能量密度翻倍； 2018年7月，公司宣布与中科院等机构进行固态电池技术合作，根据双方签署协议，相关指标符合发展预期，目前尚处于实验试制阶段。
力神电池	2019年，公司宣布将聚焦固态电池研发

资料来源：前瞻产业研究院

3.2.3 固态电池行业发展现状：中国

FORWARD前瞻
中国产业咨询第一股 股票代码:839599

国内车企联合电池企业，新兴电动车制造商步伐较快，2025 年前电动汽车有望搭载固态电池。国内传统车企北汽集团与比亚迪两家布局固态电池；新造车公司对固态电池接受度更高，蔚来汽车、天际汽车分别与台湾辉能科技达成合作，共同研发动力电池；哪吒汽车也在此前宣布了与清陶能源的合作计划。

固态电池国内车企布局现状

公司	布局现状
比亚迪	2016年，公司确定固态电池为未来发展方向的基调，尝试小规模使用，将在未来10年，最快5年内推出固态电池； 2017年，公司申请一种全固态锂离子电池正极复合材料及一种全固态锂离子电池的发明专利； 2018年1月，公司推进固态电池项目商用，并将固态电池作为下一步研发重点，积极推进相关产品的产业化研发应用
蔚来汽车	2019年8月，公司与辉能科技签署战略合作协议，双方将共同打造采用辉能MAB 固态电池包的样车，并围绕固态电池的生产应用展开进一步合作
北汽集团	2019年，公司投资清陶能源； 公司计划2025年前上市的新车搭载400Wh/kg的固态电池
长城汽车	公司计划在2025年在量产车上应用能量密度达350-500Wh/kg的固态电池
天际汽车	2019年初，公司展出了国内首台固态电池电动汽车ME7； 公司预计2021年批量生产固态电池并装车上市，预计固态电池电芯能量密度可达300Wh/kg以上，PACK能量密度达到220Wh/kg，达到初步商业化的技术状态
哪吒汽车	2019年，公司与清陶科技达成全面深度合作，共同推进固态电池的研发与应用，加快在新能源汽车上的商业化落地。

资料来源：前瞻产业研究院

04

固态电池重点企业现状

4.1 聚合物电解质技术路线企业

4.2 氧化物电解质技术路线企业

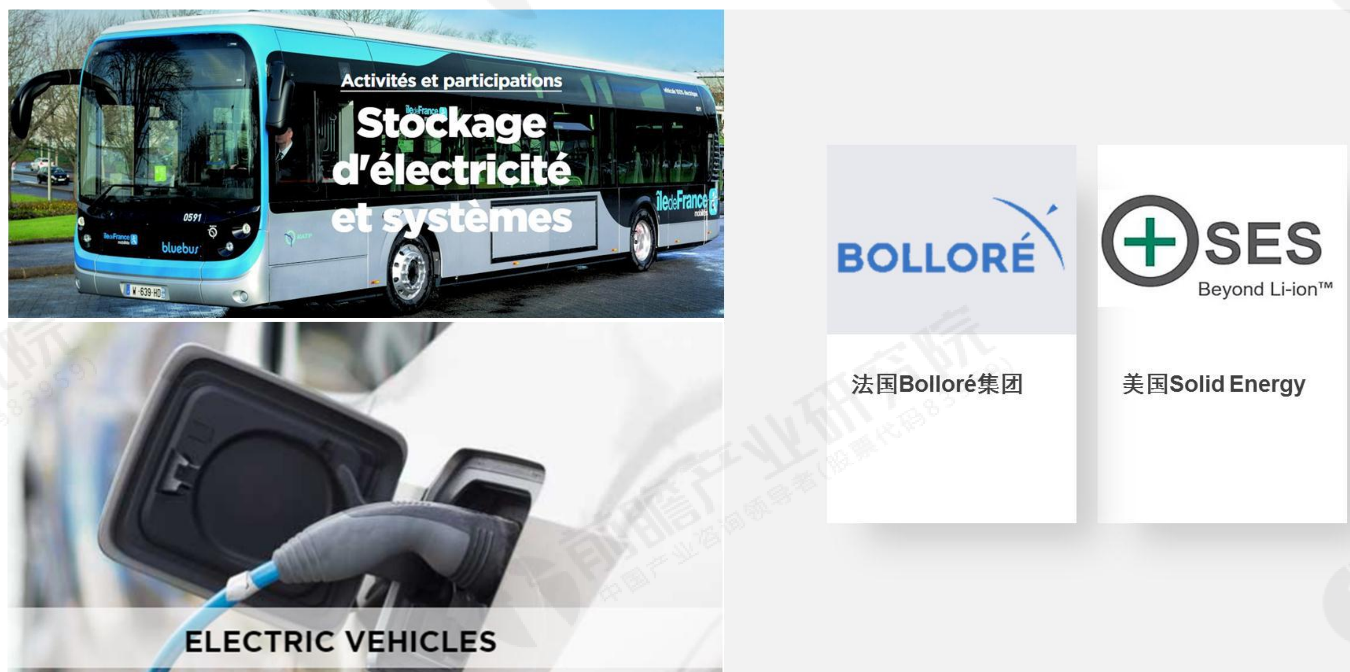
4.3 硫化物电解质技术路线企业

前瞻产业研究院 中国产业咨询领导者(股票代码833959)

4.1 聚合物电解质技术路线代表企业

在聚合物电解质技术上，全球主要以法国Bolloré集团和美国Solid Energy为代表。法国Bollore作为聚合物固态电解质领域领军企业，早在2011年10月，公司就开始利用自主开发的电动汽车“Bluecar”和电动巴士“Bluebus”在法国巴黎及其郊外提供汽车共享服务“Autolib”，几年来已累计投入了3000辆搭载30kWh的由BatScap制造的固态电池，是全球首个固态电池电动车商业化的公司。

聚合物电解质技术路线代表企业



资料来源：前瞻产业研究院

4.1.1 聚合物电解质技术路线企业：法国Bolloré集团

FORWARD前瞻
中国产业咨询第一股 股票代码:839599

法国Bolloré集团凭借在电容器薄膜领域的全球领导者地位，将蓄电作为发展的重中之重。开发了一种独特的创新技术，其形式为Lithuim金属聚合物（LMP®）电池，该电池由其子公司Blue Solutions生产。Blue Solutions在法国和加拿大建有两家工厂进行Blue storage金属锂聚合物（LMP）电池的生产，公司的固态电池产品中不含钴、镍和溶剂，并且能被回收利用，有望实现比离子电池更环保、更具社会责任感的电池解决方案。

Bolloré集团高性能锂金属聚合物（LMP®）电池发展现状



生产基地及产能

- Blue Solutions代表了300多名研究人员，工程师和技术人员，他们分别在法国和加拿大的两个生产基地生产这些高科技电池。
- 2019年，生产线经过全面优化以生产新的7kWh型号，将电厂的年生产能力从630MWh增加到潜在的1.5GWh。



主要应用

- 产品应用：1）用于电动汽车和重型车辆；2）用于集成到较大的固定式存储单元中。
- 蓝巴士（Blue bus）：Bolloré集团的100%电动Blue bus有6米和12米两种规格，并配有LMP®（锂金属聚合物）电池。现今Bolloré集团在全球范围内运营着400多个Blue bus。



资料来源：公司官网

4.1.2 聚合物电解质技术路线企业：美国Solid Energy

Solid Energy是锂金属技术和产品的全球领先研究者，开发商和制造商。公司采用超薄锂金属负极和同时拥有固态和液态部分的电解质，实现了电池能量密度提升一倍，重量减少一半。目前已经小规模试制用于原型演示和专业航空航天市场。

Solid Energy锂电池产品品类及应用领域

应用领域

SES锂金属生态系统可用于：

1）高空伪卫星（HAPS）进行的空间通信；

2）无人机交付以及陆上（EV）；

3）空中（eVTOL）的载人电动运输。

HAPS和无人机是验证和改进技术并建立稳定收入来源的最初市场，最终目标是为EV和eVTOL供电。





资料来源：公司官网

4.1.2 聚合物电解质技术路线企业：美国Solid Energy

FORWARD前瞻
中国产业咨询第一股 股票代码:839599

公司不仅仅实现了锂金属电池技术的复兴，并且在商业模式上，选择建立了开放型生态系统，与知名公司开展战略合作，来加速锂金属电池技术这项突破性技术在电池行业的商业化。

Solid Energy锂金属生态系统

SES锂金属生态系统

材料

- 世界领先企业，拥有专有技术，强大的IP产品组合以及薄锂箔，高纯度盐和高浓度电解质的大规模制造能力

电池

- 锂金属电池设计，工程和制造领域的全球领导者。建造的锂金属电池数量超过世界其他地区的总和

模块

- 锂金属电池组/模块设计，工程和制造领域的全球领导者

AI BMS

- 将机器学习，全球最大的锂金属电池/模块/电池组数据池以及对故障机制的基本物理了解集成到BMS中，从而可以预测安全事件，监控电池寿命并改善整体性能

回收

- 通过循环锂，转变为锂化合物，可用于生产新的锂材料，例如盐，阴极和铸锭

资料来源：公司官网

前瞻产业研究院 中国产业咨询领导者(股票代码839599)

4.2 氧化物电解质技术路线代表企业

在氧化物电解质技术上，我国台湾辉能科技作为布局在氧化物电解质技术上的领军企业。公司自2006年起花费十年开发三项技术：Ceramion® 、Microcell® 与Logithium®，并率先在2012年发布第一代固态氧化物的基础电解质技术平台，创造出柔性具基本导电性的电解质。

氧化物电解质技术路线代表企业



资料来源：前瞻产业研究院

辉能科技（PLG）成立于2006年，截至2020年1月，公司拥有323件专利。公司核心产品及技术为LCB固态锂陶瓷电池，产品不论在外观、或在技术上都打破以往锂电池技术，大胆采用软性电路板和固态电解质，实现了锂电池超薄化（ 0.38mm ）、挠曲化、及安全化的可能，不再有漏液、起火或爆炸的危险，也增加了各领域新产品应用的设计弹性。

辉能科技电池产品应用领域

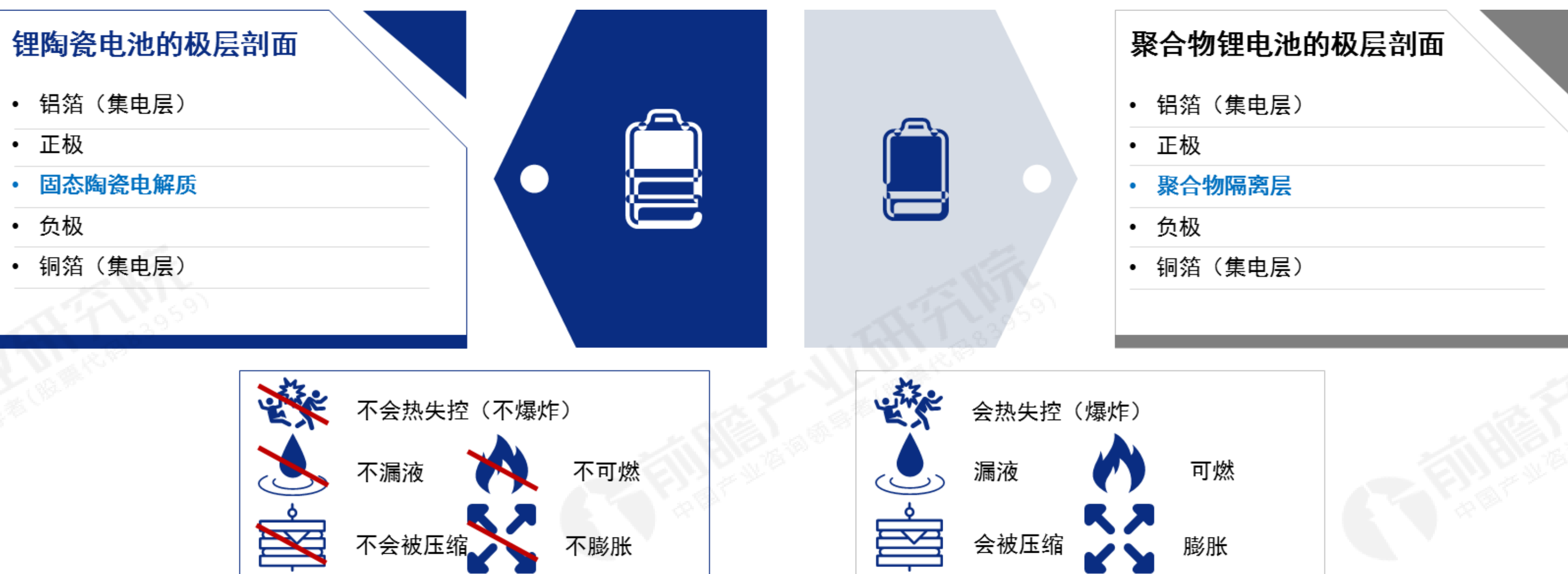


资料来源：公司官网

4.2.1 氧化物电解质技术路线企业：中国台湾辉能科技

辉能科技的固态锂陶瓷电池 是全球首创“固态陶瓷电解质”的锂电池。其有别于一般传统高分子锂电池的液态电解液、和正负极中的PE/ PP 聚合物隔离层技术，辉能直接改用抗压的固态陶瓷电解质取代隔离层和电解液。产品没有漏液的问题，没有可燃物质，正负极也因为固态电解质是不可被压缩的，所以不会接触而短路。因此，固态锂陶瓷电池LCB极度安全，即使遭受到外力撞击、死折、刺穿、或5小时250° C的烘烤，LCB都不会起火或爆炸。

辉能科技锂陶瓷电池较聚合物锂电池的优势



资料来源：公司官网

FORWARD前瞻
中国产业咨询第一股 股票代码:839599

赣锋锂业作为全球最大的金属锂生产商，2017年引入中科院团队开始布局固态电池。目前，赣锋锂业集团在固态电池氧化物电解质技术上实现了LISCON 氧化物粉体和Garnet 氧化物粉体研制，具备年产100吨的量产能力，并实现了电解质膜的量产。

赣锋锂业集团锂电池业务情况

公司业务板块

公司建立的全球最完整的锂产业价值链涵盖了锂行业上下游的各重要板块，包括：

1）上游锂资源提取；
2）锂化合物的深加工；
3）金属锂生产；
4）锂电池生产；
5）锂资源循环利用

锂电池生产

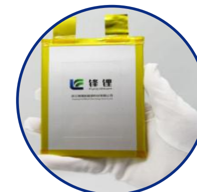
主要原材料：公司大部分使用自锂化合物业务板块的客户处采购的负极材料、正极材料及电解液生产锂离子电池；

应用领域：主要用于电动汽车、各种储能设备及各种消费型电子设备，包括手机、平板、笔记本电脑、TWS耳机、无人机等



2019年集团锂电池营收

7890万元



锂电池占总营收

11.5%



截至2019年年底，公司固态锂电池现状：

- 第一代固态锂电池销售额超过人民币300百万元；
- 第二代固态锂电池技术指标达到：能量密度不低于300Wh/kg；综合性能指标达到国际领先水准；
- 初步完成第三代固态锂电池的可行性预研工作

资料来源：公司官网

4.2.2 氧化物电解质技术路线企业：中国赣锋锂业集团

锋锂目前已涵盖从混合固液电解质动力锂电池到全固态锂电池的研究开发，中试及规模制造能力。公司锂电池生产基地主要集中在江西新余地区，其中位于江西新余地区的浙江峰锂第一代固态锂电池正在筹建当中。东莞赣锋拥有3000万只/年全自动聚合物锂电池生产线，赣锋电池6亿瓦时高容量锂离子动力电池项目也顺利生产，公司锂电池产量大幅提升。

赣锋锂业集团锂电池生产基地



资料来源：公司官网

FORWARD前瞻
中国产业咨询第一股 股票代码:839599

在硫化物电解质技术上，全球主要以日本丰田集团为代表。2010年，丰田就推出了硫化物固态电池，公司集中在对硫化物体系固态电解质进行研究，以提高电池的能量密度、电导率、循环寿命、安全性能等性能。目前，我国电池巨头宁德时代也以硫化物电解质为主要研发方向。

硫化物电解质技术路线代表企业



TOYOTA	CATL 宁德时代
日本丰田	宁德时代

资料来源：前瞻产业研究院

4.3.1 硫化物电解质技术路线企业：日本丰田

丰田进入固态电池领域极早。从2004年开始，丰田就已经进行了全固态电池的研发，并积累了第一手固态电池技术。2019年5月，丰田展出其正处于试制阶段的全固态电池样品。2020 年日本丰田计划推出搭载硫化物固态电池的新能源汽车，并于 2022年实现量产。

日本丰田固态电池发展路径



2020年日本丰田计划推出搭载硫化物固态电池的新能源汽车

时间	事件
2019.05	丰田展出其正处于试制阶段的全固态电池样品
2019.01	丰田宣布在2020年前与松下设立车载电池新公司，致力于开发、量产固态电池
2018.06	日本新能源产业技术综合开发机构启动了开发全固态电池的项目，由丰田与松下等汽车、电池和材料企业，以及京都大学、日本理化学研究所等学术机构，共同合作研究
2017.10	丰田宣布加速研发固态电池技术
2008.02	丰田与伊利卡达成合作，共同研发固态电池材料
2004	从2004年开始，丰田就已经进行了全固态电池的研发，并积累了第一手固态电池技术

资料来源：公司官网

FORWARD前瞻
中国产业咨询第一股 股票代码:839599

宁德时代成立于2011年，总部位于福建宁德。公司核心技术为动力和储能电池领域，材料、电芯、电池系统、电池回收二次利用等全产业链研发及制造能力，主营业务为新能源汽车动力电池系统、储能系统的研发、生产和销售，致力于为全球新能源应用提供一流解决方案。

宁德时代发展历程

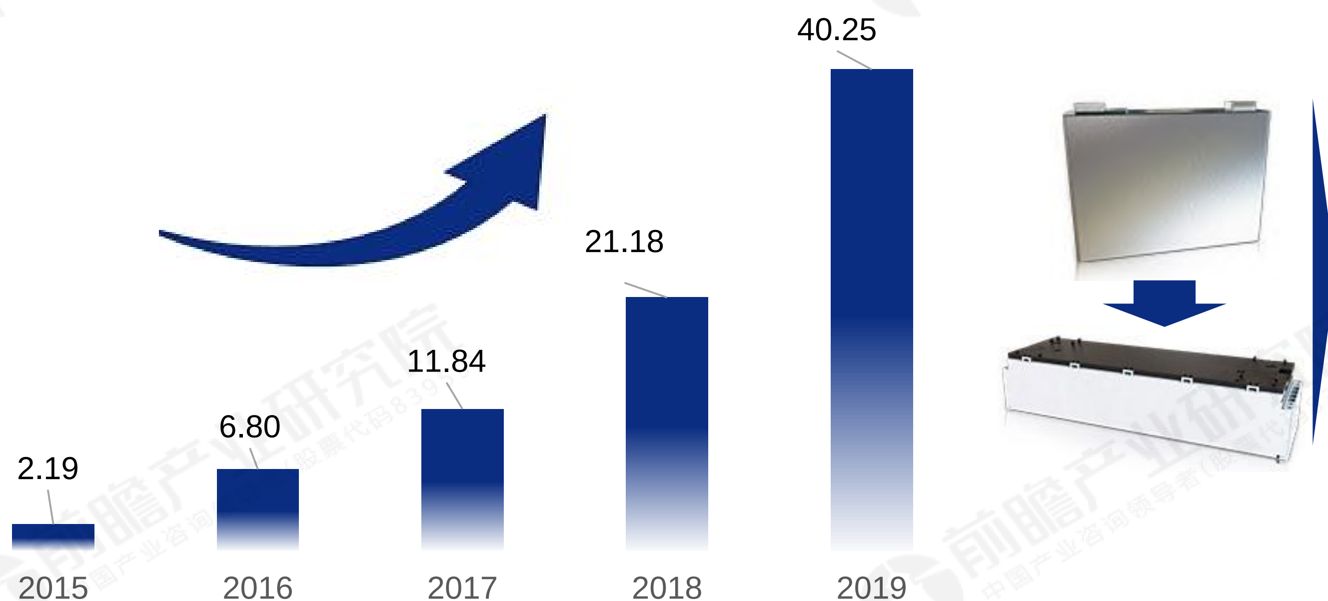


资料来源：公司官网

FORWARD前瞻
中国产业咨询第一股 股票代码:839599

宁德时代专注于新能源汽车动力电池系统、储能系统的研发、生产和销售。公司锂离子动力电池产品可运用于电动客车、电动乘用车和电动物流车。公司是国内率先具备国际竞争力的动力电池制造商，动力电池系统销量保持市场领先地位。目前，公司全固态电池还在开发中，预计2030年后产品才能实现商品化。

宁德时代动力电池系统销量情况（单位：GWh）



宁德时代产品应用领域



资料来源：公司官网

05

固态电池行业发展趋势

5.1 固态电池行业发展规划方向
5.2 固态电池行业市场空间预测
5.3 固态电池行业发展趋势预判

前瞻产业研究院
中国产业咨询领导者(股票代码83959)

FORWARD前瞻
中国产业咨询第一股 股票代码:839599

随着下游应用领域对锂电池要求的不断提升，各国纷纷谋求固态电池的发展，相关规划也开始逐渐落地。其中发展规划较为完善的主要有美国、日本和德国。其中，日本与德国以全固态电池为发展目标，同时也谋求其他新概念电池的发展，而美国则致力于成本的降低，以及新型正极材料的应用。

全球主要国家固态电池发展技术路线规划



资料来源：各国政府网站

FORWARD前瞻
中国产业咨询第一股 股票代码:839599

全球主要国家固态电池发展规划

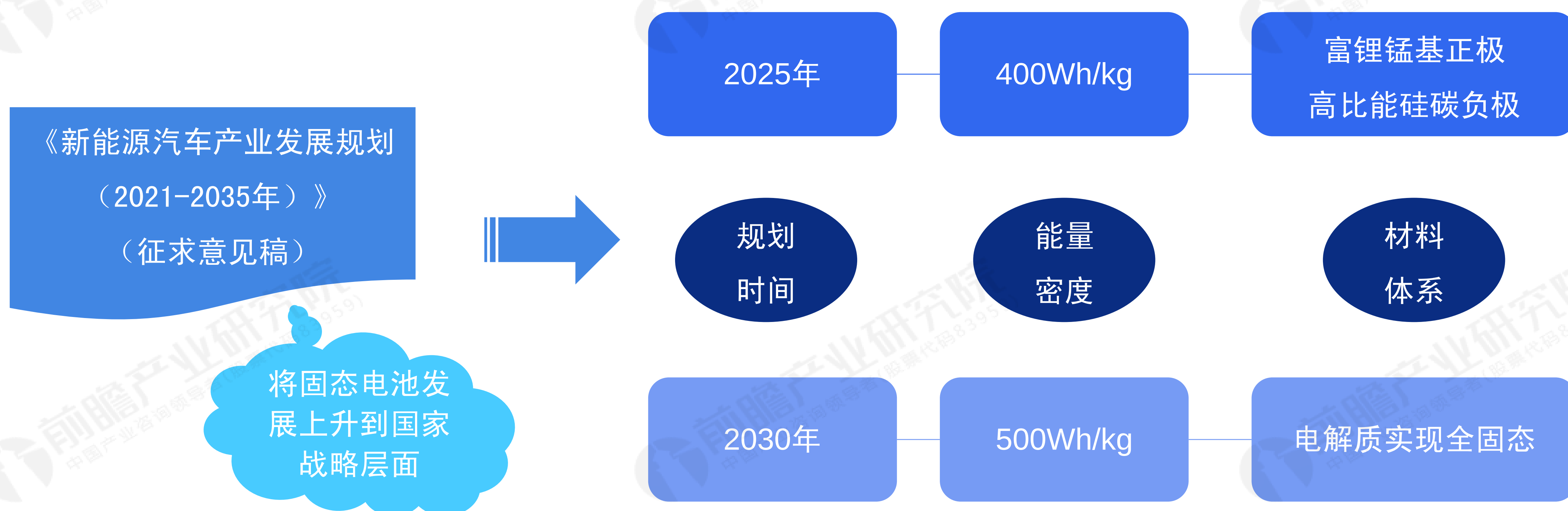
国家	性能目标	未来发展目标
美国	正极材料降钴/去钴，致力于成本的降低	以低钴、无钴的正极材料和锂金属负极体系发展为主
	于2016至2020年期间，投资5百万美元，打造能量密度500Whkg，微环命1000次的电芯	
	在2022年9月之前，电池包成本降至$150/kWh	
日本	到2020年，实现电池包能量密度250wh/kg，成本实现20000日元/kWh以下	以全固态电池和锂硫电池为主要发展目标，同时支持氢燃料电池的发展
	到2025年，实现电池包能量密度500wh/kg，成本实现10000日元/kWh以下	
	2025年之后进入全固态电池阶段，锂硫电池也将成为主流	
德国	2020-2023年，为“电池研究工厂”追加五亿欧元投资	全固态电池为主要发展目标，同时支持锂离子技术和新概念电池的发展
	到2030年，动力电池能量密度实现400Wh/kg，成本 75/kWh，循环次数2000次	

资料来源：各国政府网站

5.1 固态电池行业发展规划：中国固态电池发展规划

2019年12月，我国发布了《新能源汽车产业发展规划（2021-2035）》（征求意见稿），提出了加强固态电池研发和产业化进程的要求，首次将固态电池上升到了国家层面。从目前规划情况来看，我国固态电池的发展目标主要为能量密度的提升和材料体系的进步。

中国固态电池发展技术路线规划

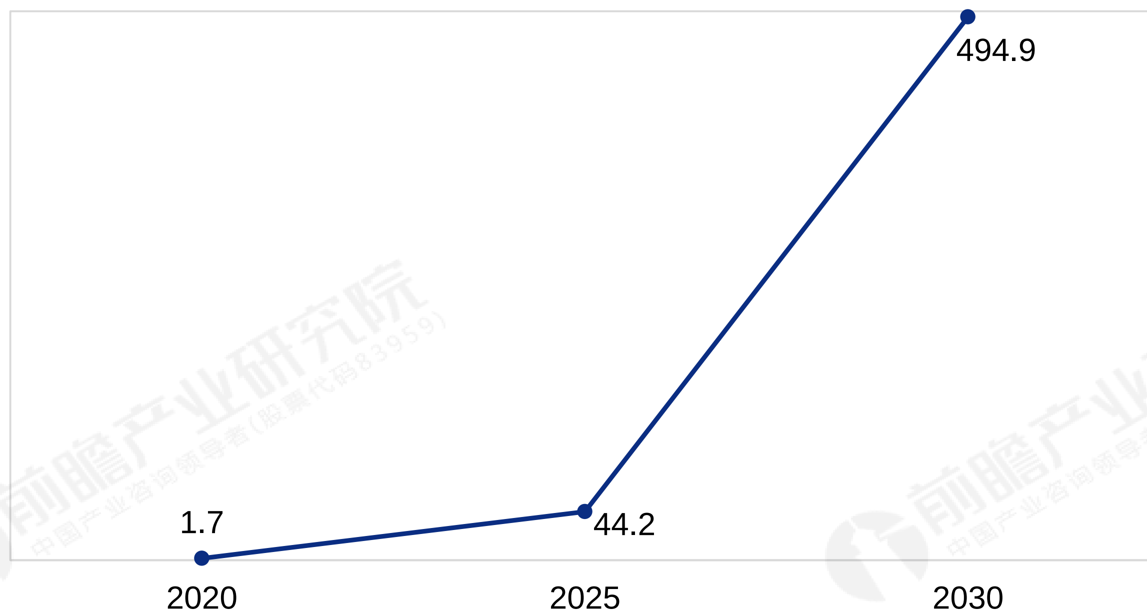


资料来源：前瞻产业研究院

5.2 固态电池行业市场空间：2030年全球市场空间达千亿

目前，全球企业开始加大固态锂电池方面的研究布局，包括海外巨头大众、宝马、丰田等，以及国内巨头宁德时代、赣锋锂业等，有望加快固态锂电池产业化进程。根据中银国际测算，全球固态锂电池的需求量在2020年、2025年、2030年分别有望达到1.7GWh、44.2GWh、494.9GWh，2030年全球固态电池市场空间有望达到1500亿元以上。

2020-2030年全球固态电池行业需求量预测（单位：GWh）



2030年全球

固态电池市场

＞1500亿元

资料来源：中银国际

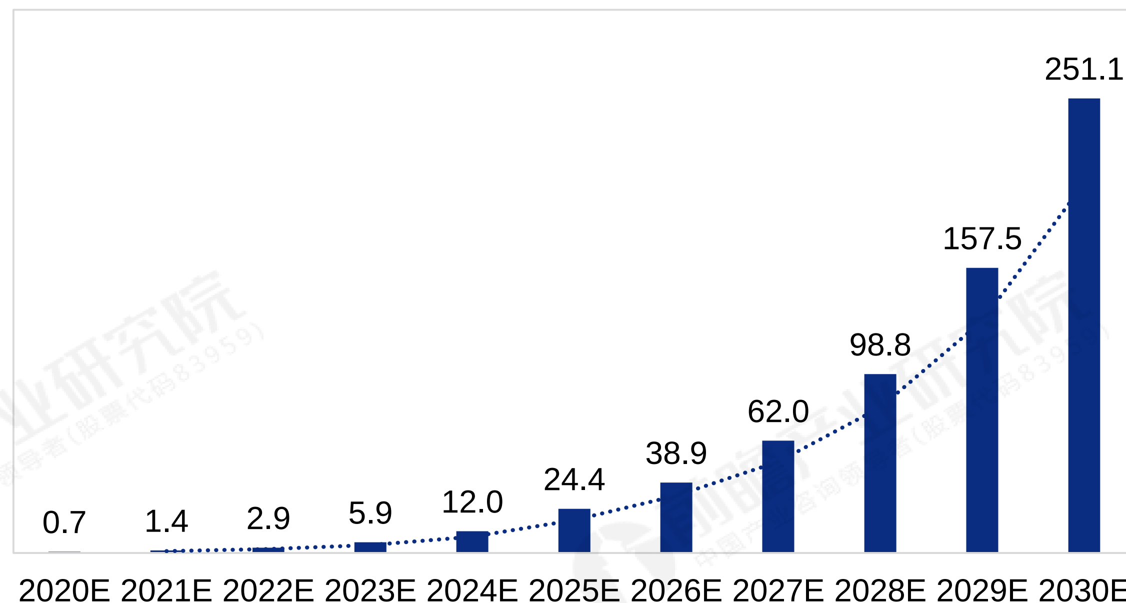
FORWARD前瞻
中国产业咨询第一股 股票代码:839599

固态电池的需求主要来自于动力电池、消费电池以及储能电池三个领域，我国固态电池的出货量与这三个领域的锂电池需求量及固态电池在这三个领域的渗透率息息相关。根据该测算逻辑对2020-2030年我国固态电池出货量进行预测，预计2020-2030年我国固态电池出货量高速增长，至2030年或将突破250GWh。

中国固态电池出货量预测逻辑（单位：GWh，%）

指标	2020E	2025E	2030E
动力电池需求量（GWh）	98.0	374.6	931.9
固态电池渗透率（%）	0.5	5.0	20.0
消费电池需求量	22.0	30.8	32.0
固态电池渗透率（%）	1.0	10.0	35.0
储能电池需求量	7.6	52.5	267.5
固态电池渗透率（%）	0.5	5.0	20.0
固态电池需求量合计（GWh）	0.7	24.4	251.1

2020-2030年中国固态电池出货量预测（单位：GWh）

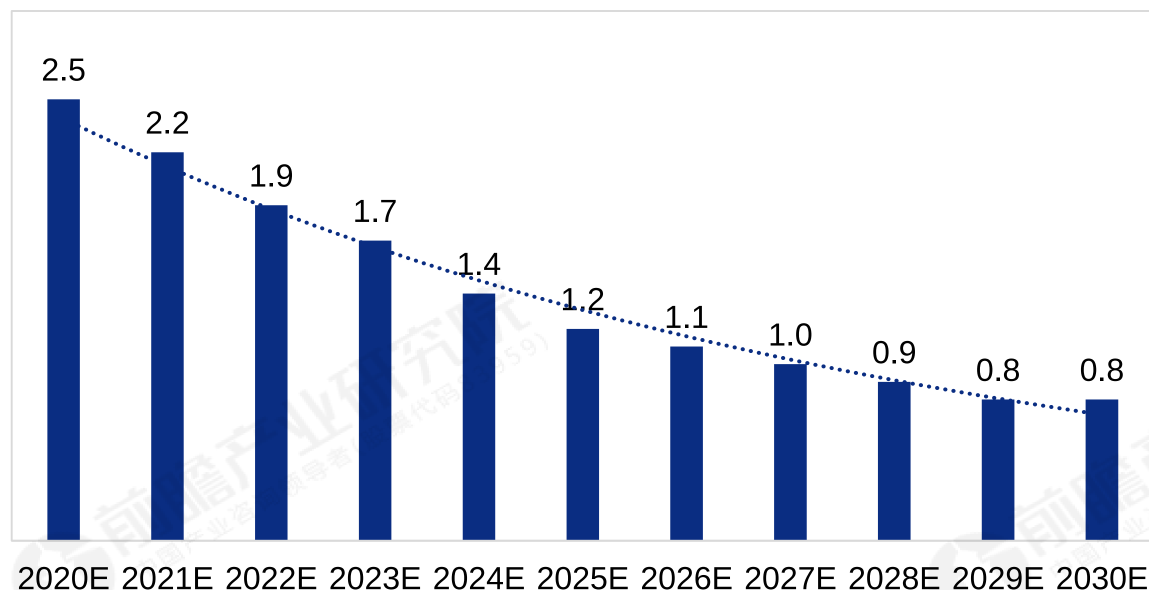


资料来源：GGII 彭博社 RENA CNESA

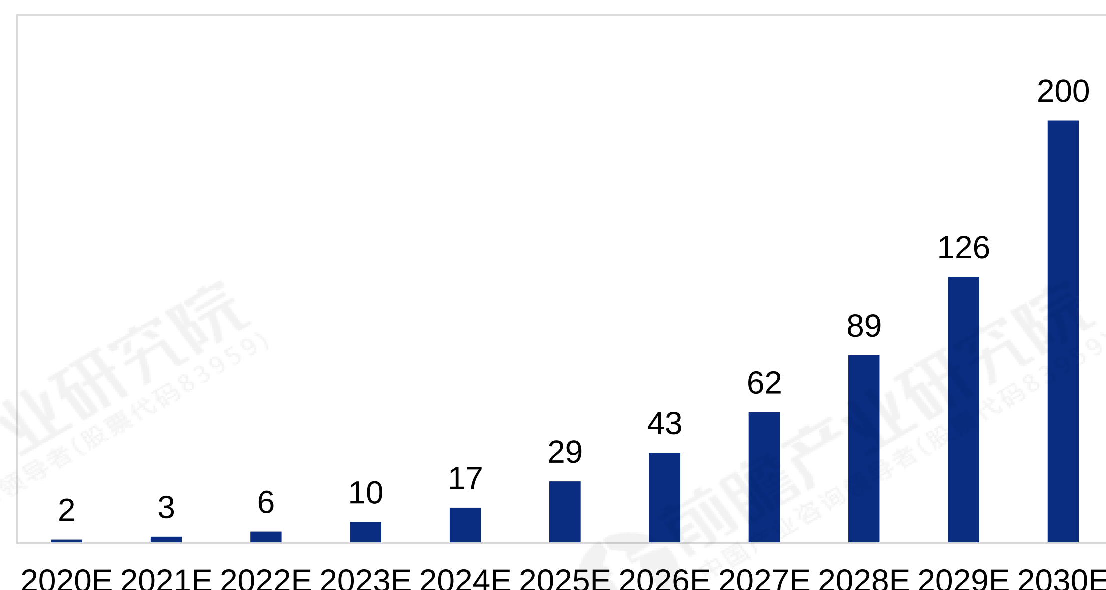
5.2 固态电池行业市场空间：2030年中国市场空间百增

随着固态电池技术的不断进步，固态电池成本价格也将不断下降，根据SNE Research对固态电池成本价格的相关预测以及上文对固态电池出货量的预测情况，可以初步推测固态电池市场空间变化情况如右图所示：到2030年，我国固态电池市场空间或将达到200亿元，较2020年实现百倍增长。

2020-2030年中国固态电池成本价格预测（单位：元/Wh）



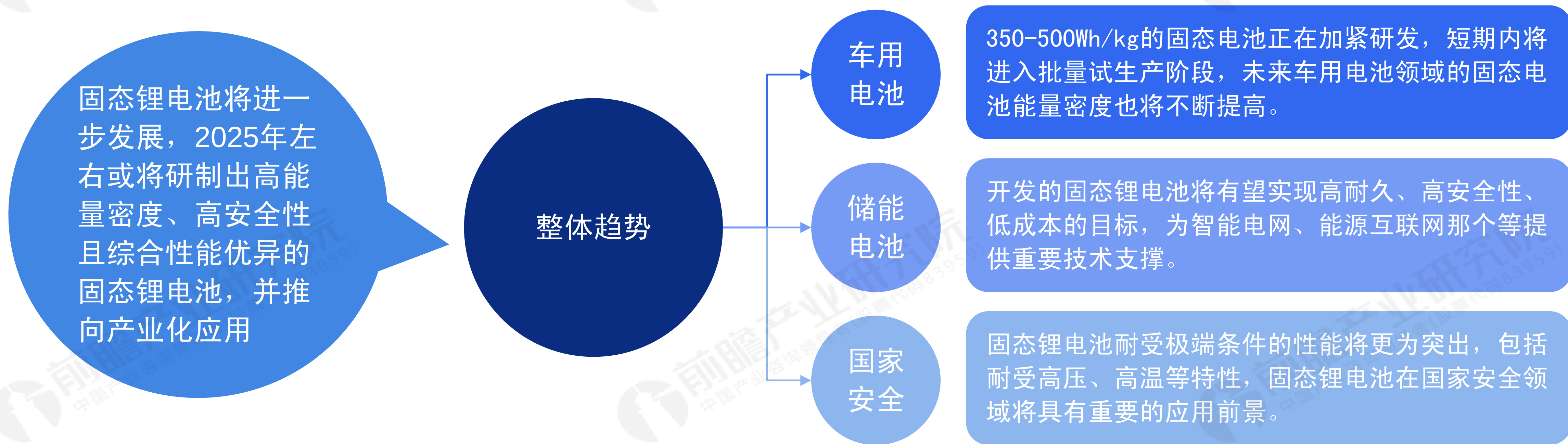
2020-2030年中国固态电池市场空间预测（单位：亿元）



资料来源：SNE Research

综合锂电池技术的发展路径、我国各类规划、以及下游动力电池、储能电池等领域的需求增长来看，固态电池行业的发展将成为大势所趋。未来，我国固态电池行业的相关技术将不断进步，固态电池也将呈现更高的能量密度，更优秀的安全性以及更低的成本，其实现规模化生产和商业化发展的时日已并不遥远。

中国固态电池行业发展趋势



资料来源：前瞻产业研究院

前瞻产业研究院
中国产业咨询领导者(股票:839599)

投资/决策　你需要前瞻的眼光！

中国产业咨询领导者



产业研究
持续聚焦细分产业研究22年



产业规划
复合型专业团队
1300余项目案例



园区规划
首创「招商前置规划法」
+ 独有「园区招商大数据」



产业地产
全产业链一站式服务
精准产业资源导入



特色小镇
领先申报经验
90+小镇项目案例



田园综合体
规划+申报+融资+运营一体服务

- 政府产业规划资深智库
- 企业产业投资专业顾问



扫码获取更多免费报告

前瞻经济学人
FORWARD-THE ECONOMIST

看懂未来新十年！

全球产业分析与行业深度问答聚合平台



10000+

行业报告 免费下载



100000+

资讯干货 一手掌控



1000000+

行业数据 精准把握



500+

资深研究员 有问必答



10000+

全球产业研究 全面覆盖



365+

每日产经动态 实时更新

- 解读全球产业变迁趋势
- 深度把握全球经济脉动



扫码下载APP



前瞻产业研究院

前瞻产业研究院是中国产业咨询领导者！隶属于深圳前瞻资讯股份有限公司，于1998年成立于北京清华园，主要致力于为企业、政府、科研院所提供产业咨询、产业规划、产业升级转型咨询与解决方案。



前瞻经济学人 让你成为更懂趋势的人

前瞻经济学人APP是依托前瞻产业研究院优势建立的产经数据+前沿科技的产经资讯聚合平台。主要针对各行业公司中高管、金融业工作者、经济学家、互联网科技行业等人群，提供全球产业热点、大数据分析、行研报告、项目投资剖析和智库、研究员文章。

报告制作：前瞻产业研究院

联系方式：400-068-7188

产业规划咨询：0755-33015070

主创人员：李颖诗 / 岑晓天 / 肖丽洒

更多报告：https://bg.qianzhan.com

考研资料：数学、英语、政治、管综、西综、法硕等（整合各大机构）
英语类：四六级万词班专四专八雅思等
财经类：初级会计、中级会计、注册会计、高级会计、税务师、会计实操、证券从业、基金从业、资产评估、初级审
公务员：国考、省考、事业单位、军队文职、三支一扶微信 2270291360
银行：银行招聘、笔试、面试

教师资格：小学、中学、教师招聘面试
建筑：一建、二建、消防、造价
法考：主观题、客观题
多平台网课：涵盖职场、办公技能、编程、文案写作、情感心理、穿搭技巧、理财投资健身减肥摄影技术等优质内容
精选资料：Excel 教程、PPT 模板、简历模板、PS 教程、PPT 教程、素描、烹饪、小语种、CAD 教程、PR 教程、UI 课程、自媒体、写作、计算机二级、钢琴、Python、书法、吉他、kindle 电子书、演讲.....持续更新中...
押题：提供考前冲刺押题（初级会计、中级会计、注册会计、一建、二建、教资、四六级、证券、基金、期货等等），麻麻再也不用担心我考不过了。
资料领取微信：1131084518
行业报告：20000 份+持续更新

英语四六级备考资料	计算机二级备考资料	150 所高校考研专业课资料
两小时搞定毛概马原思修近代史纲	高数(微积分)+线性代数+概率论	素描 0 基础入门教程
教师资格证全套备考资料	普通话考试资料礼包	书法教程微信 2270291360
大学生英语竞赛备考资料	大学生数学竞赛备考资料	1000 份各行业营销策划方案合集
挑战杯/创青春/互联网+竞赛资料	电子设计竞赛必备资料	街舞 0 基础入门教程
托福雅思备考资料	大学物理学科攻略合集	动漫自学教程
SCI 最全写作攻略	TEM4/TEM8 专四专八备考资料	教师资格证面试试讲万能模板
360 份精美简历模板	数学建模 0 基础从入门到精通	100 套快闪 PPT 模板
Vlog 制作最全攻略	超强 PR 模板	42 套卡通风 PPT 模板
PS 零基础教程微信 1131084518	PS 高级技能教程	63 套酷炫科技 PPT 模板
好用到极致的 PPT 素材	128 套中国风 PPT 模板	32 套 MBE 风格 PPT 模板
327 套水彩风 PPT 模板	295 套手绘风 PPT 模板	54 套毕业答辩专属 PPT
196 套日系和风 PPT 模板	82 套文艺清新 PPT 模板	57 套思维导图 PPT 模板
163 套学术答辩 PPT 模板	53 套北欧风 PPT 模板	34 套温暖治愈系 PPT 模板
118 套国潮风 PPT 模板	30 套仙系古风 PPT	126 套黑板风 PPT 模板
114 套星空风格 PPT 模板	192 套欧美商务风 PPT 模板	42 套绚丽晕染风 PPT
50 套精美 INS 风 PPT 模板	56 套水墨风 PPT 模板	137 套清爽夏日风 PPT 模板
98 套森系 PPT 模板	25 套简约通用 PPT 模板	记忆力训练教程
300 套教学说课 PPT 模板	123 套医学护理 PPT 模板	AE 动态模板微信 2270291360
毕业论文资料礼包	教师资格证重点笔记+易错题集	表情包制作教程
吉他自学教程（送 6000 谱）	钢琴自学教程（送 1000 谱）	区块链从入门到精通资料
2000 部 TED 演讲视频合集	Excel 从入门到精通自学教程	单片机教程
230 套可视化 Excel 模板	1000 款 PR 预设+音效	1000 份实习报告模板
手绘自学教程微信 1131084518	单反从入门到精通教程	人力资源管理师备考资料
英语口语自学攻略	粤语 0 基础从入门到精通教程	证券从业资格证备考资料
日语自学教程	韩语自学教程	PHP 从入门到精通教程
法语学习资料	西班牙语学习资料	炒股+投资理财从入门到精通教程
全国翻译专业资格考试备考资料	BEC 初级+中级+高级全套备考资料	大数据学习资料
SPSS 自学必备教程	Origin 自学必备教程	会计实操资料
LaTeX 全套教程+模板	EndNote 教程+模板	小提琴 0 基础入门自学教程
GRE 超全备考资料	200 份医学习题合集	司考备考资料

思维导图教程＋素材	20000 份行业研究报告	一级造价工程师备考资料

上万 GB 教学资料（均全套,非杂乱）免费领取微信 1131084518

《闪电式百万富翁》实战版+升级版

易经+道德经+易学名师全集+风水学+算命学+起名+++等等（全套 1000 多 GB）

心理学+NLP 教练技术+精神分析+亲子家庭教育+催眠+++等等（更新超 2000GB）

大学-已更新至 9333 个课程+高中+初中+小学-全套资料（超过 2 万 GB）

陈安之	曾仕强	马云	杜云生	翟鸿燊	刘一秒	俞凌雄
王健林	余世维	雷军	周文强	安东尼罗宾	董明珠	李嘉诚
徐鹤宁	冯晓强	李践	刘克亚	罗伯特清崎	戴志强	李伟贤
苏引华	史玉柱	李强	俞敏洪	杰亚伯拉罕	周鸿祎	唐骏
梁凯恩	陈永亮	傅佩荣	贾长松	易发久	李彦宏	湖畔大学
李开复	聂枭	悟空道场	魏星	姬剑晶	其他名师全集	其他资料下载
王兴	王智华	智多星	陈文强	周导		微信 2270291360
泡妞	撩汉	泡仔	房中术	性福课	驻容术	泡妞撩汉性福合集

注：太多了，无法全部一一列出。。。

全套专题系列【微信 1131084518】

记忆力训练	形象礼仪	健康养生	企业管理	沟通技巧
演讲与口才	经理修炼	MBA 讲座	时间管理	战略经营
企业文化	销售心理	管理素质	国学讲座	执行力
团队管理	领导艺术	员工激励	潜能激发	谈判技巧
绩效管理	薪酬管理	43 份直销制度	电话销售	人力管理
客户服务	创业指南	市场营销	餐饮管理	保险讲座
品牌营销	酒店管理	汽车 4S 店	众筹资料	销售技巧

兴趣爱好：	钓鱼教程	魔术教学	炒股教学	美术教学	书法教学	
音乐乐器：	萨克斯教学	电子琴教学	小提琴	古筝教学	钢琴教学	
	吉他教学					
体育运动：	篮球教学	足球教学	羽毛球教学	乒乓球教学	太极拳教学	
	围棋教学	高尔夫球				
生活实用：	插花教学	茶艺-茶道	唱歌教学	单反相机摄影	毛线编织	
	小吃+美食					暗号：666
语言学习：	英语					免费领取资料微信
电脑 IT：	办公 office	PS 美工教学				1131084518

微信1131084518

撩汉liaohan.net

最好资源zuihaoziyuan.com





START YOUR FINANCE



起点财经，网罗天下报告